

KATAMNESTISCHE ERHEBUNGEN  
ZU EINER DIABETES-FRÜHERKENNUNGSAKTION  
IN KAISERSLAUTERN IM JAHR 1968

Georg Scherwentke

1974





Digitized by the Internet Archive  
in 2026



Aus dem I. Physiologischen Institut  
der  
Johannes Gutenberg-Universität Mainz  
Direktor: Professor Dr. rer. nat. Dr. med. G. Thews

KATAMNESTISCHE ERHEBUNGEN ZU EINER  
DIABETES-FRÜHERKENNUNGSAKTION IN KAISERSLAUTERN  
IM JAHR 1968

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizin  
der Johannes Gutenberg-Universität  
den Medizinischen Fachbereichen

  
vorgelegt von

GEORG SCHERWENTKE  
aus Freyhan / Bez. Breslau

Mainz 1973

Fachbereichsdekan: Professor Dr. med. O. HARTH  
Referent : Professor Dr. med. H. R. VOGEL  
Korreferent : Professor Dr. med. H. P. WOLFF

Tag der mündlichen Prüfung: 10. April 1974

Gesamtherstellung



DITTERS BÜRODIENST

6501 HEIDESHEIM/RHEIN

AM KAPELLCHEN 1. RUF 06132/5711



## Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| A) EINLEITUNG                                                                                                             | 1  |
| I. Diabetes-Prophylaxe und Diabetes-Reihensuchen                                                                          | 1  |
| II. Diabetes-Reihensuchen in Deutschland                                                                                  | 3  |
| B) METHODIK                                                                                                               | 5  |
| I. Durchführung der Diabetes-Früherkennungs-<br>aktion in Kaiserslautern im Jahr 1968                                     | 5  |
| II. Katamnestische Befragung der bei der Dia-<br>betes-Früherkennungsaktion ermittelten<br>Verdachtspersonen im Jahr 1970 | 6  |
| 1. Angeschriebener Personenkreis                                                                                          | 6  |
| 2. Auswertung der Fragebögen                                                                                              | 7  |
| a) Gewinnung der Daten aus den Fragebögen                                                                                 | 7  |
| b) Einteilung des erfaßten Personenkreises<br>in Kollektive                                                               | 8  |
| c) Auswertung der Fragen 6, 8, 10 und 11                                                                                  | 8  |
| d) Übergewichtsbestimmung nach den MLIC-<br>Idealgewichtsnormen                                                           | 9  |
| C) ERGEBNISSE                                                                                                             | 10 |
| D) DISKUSSION - Kritik der Methodik                                                                                       | 20 |
| I. Diabetes-Früherkennungsaktion im Jahr 1968                                                                             | 20 |
| 1. Harnzuckernachweis mit Teststreifen                                                                                    | 20 |
| 2. Beurteilung des Teststreifenbefundes<br>durch Laien                                                                    | 21 |
| 3. Nachkontrolle der Teststreifen in der<br>zentralen Auswertungsstelle                                                   | 22 |
| 4. Nachuntersuchung durch den Hausarzt                                                                                    | 23 |
| 5. Grenzen und Möglichkeiten von Diabetes-<br>Reihensuchen                                                                | 24 |

|                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| II. Katamnestische Befragung im Jahr 1970                                                                                          | 26 |
| 1. Gewinnung der Daten aus den Fragebögen                                                                                          | 26 |
| 2. Einteilung des erfaßten Personenkreises<br>in Kollektive                                                                        | 26 |
| a) Das Kollektiv der Nichtdiabetiker                                                                                               | 27 |
| 3. Auswertung der Fragen 6, 8, 10 und 11                                                                                           | 29 |
| 4. Übergewichtsbestimmung anhand der MLIC-<br>Idealgewichtsnormen                                                                  | 29 |
| E) DISKUSSION der Ergebnisse                                                                                                       | 32 |
| I. Fragebogenrücklauf - Die Ermittlung der<br>Kollektive "neuentdeckte Diabetiker",<br>"bekannte Diabetiker" und "Nichtdiabetiker" | 32 |
| II. Diabetes-Häufigkeit und Morbiditätsent-<br>wicklung                                                                            | 38 |
| III. Spezielle epidemiologische Fragestellungen                                                                                    | 45 |
| 1. Diabetes und Geschlecht                                                                                                         | 45 |
| 2. Diabetes und Lebensalter                                                                                                        | 48 |
| 3. Diabetes, therapeutische Vorteile der<br>Früherkennung                                                                          | 50 |
| 4. Diabetes und Herzinfarkt                                                                                                        | 54 |
| 5. Diabetes und heredo-familiäre Belastung                                                                                         | 57 |
| 6. Diabetes und Übergewicht                                                                                                        | 60 |
| 7. Diabetes und Berufstätigkeit                                                                                                    | 65 |
| 8. Diabetes und Leistungsfähigkeit                                                                                                 | 67 |
| F) ZUSAMMENFASSUNG                                                                                                                 | 70 |
| G) LITERATURVERZEICHNIS                                                                                                            |    |

## A) EINLEITUNG

### I. Diabetes-Propylaxe und Diabetes-Reihensuchen

Ebenso wie in anderen Zivilisationsländern wurden auch in Deutschland während der letzten zwei Jahrzehnte zunehmend Diabetes-Manifestationen beobachtet. Heute belegen große Statistiken, daß sich der Diabetes mellitus zu einer Volkskrankheit entwickelt hat, die alle Bevölkerungsgruppen erfaßt. Somit stellt die Zuckerkrankheit, nicht zuletzt wegen ihrer lebenslangen Dauer, ein sozialmedizinisches Problem dar. Ihre Bekämpfung ist zu einer erstrangigen präventivmedizinischen Aufgabe geworden.

Entscheidende Maßnahme der Diabetes-Propylaxe ist die Früherkennung der Krankheit, die dadurch erschwert wird, daß nur in etwa 30 % der Fälle typische Diabetes-Symptome als Manifestations-Syndrom auftreten (SCHLIACK, 1963; GLOGNER u. DÜRR, 1964; MEIER, 1964). Deshalb sind Frühdiagnosen des Mellitus-Syndroms außerhalb systematischer Diabetes-Reihensuchen mehr oder weniger Zufallsdiagnosen, und eine ärztliche Behandlung beginnt in vielen Fällen erst nach Stoffwechseldekompensation oder im Stadium diabetogener Komplikationen. Für die Prognose des Diabetes mellitus ist jedoch eine frühzeitig begonnene, optimale Therapie von ausschlaggebender Bedeutung. Wie Ergebnisse systematischer Diabetes-Reihensuchen gezeigt haben, gelingt es mit ihrer Hilfe, den Nachweis des diabetischen Syndroms häufig in dem für die Prognose wichtigen Frühstadium zu führen. Eine zu diesem Zeitpunkt einsetzende, gezielte Therapie ermöglicht Spätkomplikationen zu vermeiden oder zu verzögern und im günstigsten Fall, die Krankheit in ihr Latenzstadium zurückzuführen. Rechtzeitige Diagnose und optimale Behandlung können dem Diabetiker eine "bedingte Gesundheit" (KATSCH) bewahren, ihm die Arbeitsfähigkeit erhalten und seine Lebenserwartung weitgehend

derjenigen Gesunder angleichen.

Gezielte prophylaktische Maßnahmen zur Verhütung des Diabetes mellitus bereiten heute deshalb noch Schwierigkeiten, weil einmal die Pathogenese der Zuckerkrankheit nicht zufriedenstellend geklärt ist, zum anderen es keine Möglichkeit gibt, Träger der diabetischen Erb-anlage frühzeitig zu identifizieren. Hinzu kommen die großen methodischen, organisatorischen und materiellen Probleme für die systematische Suche nach latenten Diabetikern. Deshalb müssen sich alle Bemühungen einer wirksamen Diabetes-Prophylaxe auf die rechtzeitige Diagnose des manifesten Diabetes konzentrieren, wobei regelmäßige Reihensuchen die entscheidende Rolle spielen.

Nach der Diabetes-Suchaktion in München im Jahr 1967 organisierte die Landesärztekammer Rheinland-Pfalz im Jahr 1968 eine Diabetes-Früherkennungsaktion im Land Rheinland-Pfalz. Als Modell für statistische Auswertungen wurde die Stadt Kaiserslautern gewählt. Über Durchführung und Ergebnisse dieser Diabetes-Reihenuntersuchung berichteten NIX und FIEDLER (1972/73). Leider konnte bei dieser Reihensuche kein Überblick über die Zahl neuentdeckter Diabetiker gewonnen werden, da die hierfür erforderlichen Informationen in Form einer schriftlichen Mitteilung der Ärzteschaft Kaiserslauterns an die Landesärztekammer nur in geringem Umfang eingingen.

Aus diesem Grund wandte sich die Landesärztekammer Rheinland-Pfalz im Jahr 1970 mit einem Fragebogen an die bei der Diabetes-Reihensuche des Jahres 1968 ermittelten Verdachtspersonen, d.h. die Personen, die durch Verfärbung des Teststreifens aufgefallen waren. Sie sollten Auskunft geben, ob sich ein Diabetes mellitus bestätigt oder nicht bestätigt hatte bzw. darüber, ob ihnen zum Zeitpunkt der Diabetes-Früherkennungsaktion die Erkran-

kung bereits bekannt war. Gleichzeitig enthielt der Fragebogen epidemiologisch interessierende Fragestellungen. Es wurden Informationen über Alter und Geschlecht, Körpergewicht, Berufstätigkeit und Leistungsfähigkeit sowie die Art der Diabetes-Therapie erbeten. Die Ergebnisse dieser Befragung, erweitert um Angaben aus der Diabetes-Früherkennungsaktion des Jahres 1968 über familiäre Belastung und einen eventuell durchgemachten Herzinfarkt, werden in dieser Arbeit mitgeteilt und diskutiert. Die ermittelten Ergebnisse erlauben zusätzlich einen Vergleich zwischen Zuckerkranken und Stoffwechselgesunden sowie zwischen neuentdeckten und bekannten Diabetikern. Diesbezügliche Unterschiede werden im folgenden herausgestellt und besprochen.

## II. Diabetes-Reihensuchen in Deutschland

Im Jahr 1947 führte der US Public Health Service in der kleinen nordamerikanischen Stadt Oxford / Mass. die erste größere Suche nach unbekannten Diabetikern durch (WILKERSON u. KRALL, 1947). Bei dieser, zu Ehren des Diabetologen JOSLIN organisierten Aktion, konnten bei 70 % der knapp 5000 Einwohner Oxfords Urin- und Blutzuckerbestimmungen durchgeführt und dabei eine Diabetes-Häufigkeit von etwa 1,5 % festgestellt werden. Diese Oxford-Survey war Auftakt für zahlreiche Diabetes-Suchaktionen in anderen Ländern. Neben den anschließend von der American Diabetes Association durchgeführten Massensuchen nach unbekannten Diabetikern in den USA begannen in der Folgezeit weitere umfangreiche Suchaktionen in Kanada, Deutschland, Großbritannien, Norwegen, Polen, Israel, Schweden, Uruguay, Venezuela, Jugoslawien, Japan und Dänemark, in der Schweiz, der Türkei, der CSSR und in den Niederlanden sowie auf Hawaii und Malta.

Die erste systematische Reihensuche in Deutschland geht

auf SCHLIACK im Jahr 1950 zurück (SCHLIACK, 1963, 1965, 1969). Dabei handelte es sich um die Untersuchung eines repräsentativen Querschnitts der Bevölkerung Ost-Mecklenburgs (Anklam, Greifswald, Wolgast), wobei Harn- und Blutzucker bestimmt und eine gleiche Diabetes-Häufigkeit wie von WILKERSON und KRALL für Oxford ermittelt wurde. Weiterhin führte SCHLIACK gemeinsam mit KONDEYNE im Jahr 1951 eine der Oxford-Studie vergleichbare Diabetes-Suchaktion in Lübtheen / Mecklenburg, einer Kleinstadt mit etwa 5000 Einwohnern, durch, wobei nahezu alle Einwohner über 6 Jahre erfaßt wurden (KONDEYNE, 1956). Schon diese beiden Suchaktionen ließen erkennen, daß die früheren Schätzungen über die Diabetes-Häufigkeit in Deutschland weitaus zu niedrig lagen. In den folgenden Jahren wurden zahlreiche Diabetes-Reihensuchen in Deutschland durchgeführt (siehe Tab. 1). Im Jahr 1964 waren im Gebiet der DDR bereits 2 Millionen Einwohner im Rahmen der Diabetes-Suche erfaßt (SCHLIACK, 1965). Im Bereich der Bundesrepublik Deutschland vermittelten in erster Linie die Aktion der Bundesärztekammer im Jahr 1964 (STOCKHAUSEN, 1965) und die Früherfassungsaktion in München im Jahr 1967 (MEHNERT u. Mitarb., 1968) eine bessere Kenntnis über die Diabetes-Häufigkeit.

Tab. 1: Zusammenstellung der in Deutschland durchgeführten Diabetes-Reihenuntersuchungen

| Jahr    | Ort                                                  | Zahl der<br>untersuchten<br>Personen | Zahl der<br>Glukos-<br>urien | Zahl neu-<br>entdeckter<br>Diabetiker | Screening-<br>Methode,<br>Urinzucker | untersuch-<br>te Alters-<br>gruppen | Literatur                      |
|---------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1950/51 | Ostmecklenburg<br>(Anklam, Greifswald, Wolgast, DDR) | 2 000                                |                              |                                       | Nylander                             | ab 10 J.                            | SCHLIACK (1963,<br>1965, 1969) |
| 1951    | Lübtheen (Mecklenburg, DDR)                          | 4 333                                | 119                          | 25                                    | Nylander                             | ab 6 J.                             | KONDEYNE (1956)                |
| 1954    | Wernigerode / Harz<br>(DDR)                          | 5 712                                | 132                          | 80                                    | Nylander                             | alle                                | MOLDENSCHARDT<br>(1956)        |
| 1955    | Frankfurt-Hoechst<br>(Pharma-Betrieb)                | 3 350                                |                              |                                       |                                      | alle                                | SCHLIACK (1963)                |
| 1959    | Landkreis<br>Greifswald (DDR)                        | 746                                  | 57                           | 8                                     | Glukotest<br>Clinistix               | ab 14 J.                            | SCHLIACK und<br>WEUFFEN (1960) |
| 1959    | Mühlheim a.d. Ruhr                                   | 9 967                                |                              | 76                                    | Blutzucker<br>Hewson-<br>Clinitron   |                                     | LANGMANN (1959,<br>1961)       |
| 1959    | Kaiserslautern<br>(Firma GM PFaff AG)                | 6 525                                | 115                          | 11                                    | Clinistix                            | alle                                | BLUME (1972)                   |
| 1960    | Rostock (DDR)                                        | 28 214                               | 390                          | 101                                   | Clinistix                            | 6 - 75 J.                           | KAEDING (1964)                 |
| 1961    | Eisenhüttenstadt<br>(DDR)                            | 12 547                               | 220                          | 79                                    | Biophan-G                            | ab 3 J.                             | WEIGL (1963)                   |

Fortsetzung Tab. 1

| Jahr    | Ort                                                  | Zahl der<br>untersuchten<br>Personen | Zahl der<br>Glukos-<br>urien | Zahl neu-<br>entdeckter<br>Diabetiker | Screening-<br>Methode,<br>Urinzucker | untersuch-<br>te Alters-<br>gruppen | Literatur                      |
|---------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1961    | Pasewalk (DDR)                                       | 36 055                               | 256                          | 61                                    | Biophan-G                            | ab 6 J.                             | MICHEELS und<br>Mitarb. (1963) |
| 1961/62 | Bezirk Schwerin<br>(DDR)                             | 386 100                              | 14 109                       | 1 076                                 | Biophan-G                            | über 14 J.                          | KRÜGER (1964)                  |
| 1961/62 | Landkreis Oschers-<br>leben / Bode (DDR)             | 21 577                               |                              | 374                                   | Biophan-G                            | ab 40 J.                            | KNORRE, von (1964)             |
| 1962    | ROblau / Elbe (DDR)                                  | 7 355                                | 178                          | 41                                    | Biophan-G                            | ab 10 J.                            | KAYSER (1964)                  |
| 1962    | Kreis Rügen (DDR)                                    | 48 391                               | 329                          | 147                                   | Biophan-G                            | 10 - 70 J.                          | HEIK und MARQUARDT<br>(1963)   |
| 1962/63 | Kreis Nordhausen<br>(DDR)                            | 22 711                               | 1 223                        | 199                                   | Biophan-G                            | ab 14 J.                            | BÖHME (1964)                   |
| 1963    | Radeberg (DDR)                                       | 9 751                                | 246                          | 47                                    | Biophan-G                            | ab 12 J.                            | ENGELMANN (1964)               |
| 1963    | Erfurt (Stadt-<br>bezirk, DDR)                       | 51 000                               | 4 684                        | 294                                   | Bioplan-G                            |                                     | PANZRAM (1965)                 |
| 1964    | Bundesrepublik,<br>Aktion der Bundes-<br>ärztekammer | 1 474 827                            | 42 889                       | 26 861                                | Test-<br>streifen                    | alle                                | STOCKHAUSEN (1965)             |
| 1964    | Herrenberg / Württ.                                  | 7 976                                | 123                          | 44                                    | Uristix<br>Glukotest                 | alle                                | GLOGNER und DÜRR<br>(1964)     |

Fortsetzung Tab. 1

| Jahr    | Ort                                                    | Zahl der<br>untersuchten<br>Personen | Zahl der<br>Glukos-<br>urien | Zahl neu-<br>entdeckter<br>Diabetiker | Screening-<br>Methode,<br>Urinzucker | untersuch-<br>te Alters-<br>gruppen | Literatur                      |
|---------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1964    | Berlin-Friedrichs-<br>hain (DDR)                       | 60 007                               | 10 345                       | 2 450                                 | Biophan-G                            | 20 - 80 J.                          | MOHNIKE und<br>BUCHARDT (1969) |
| 1964    | Berlin                                                 |                                      |                              | 2 641                                 |                                      |                                     | zitiert bei<br>SCHLIACK (1965) |
| 1964    | Potsdam (DDR)                                          |                                      |                              | 681                                   |                                      |                                     | zitiert bei<br>SCHLIACK (1965) |
| 1964/65 | Bezirk Magdeburg<br>(DDR)                              | 164 896                              |                              | 823                                   | Nylander<br>Biophan-G<br>Fehling     | über 14 J.                          | APEL und Mitarb.<br>(1967)     |
| 1964/65 | Bezirk Schwerin<br>(DDR), Wdhlg. der<br>Aktion 1961/62 | 378 978                              | 15 479                       | 906                                   | Biophan-G                            | ab 12 J.                            | KRÜGER (1967)                  |
| 1964/65 | Zabeltitz, Kreis<br>Großenhain (DDR)                   | 4 485                                | 250                          | 16                                    | Biophan-G                            | ab 2 J.                             | MÜLLER (1967)                  |
| 1965    | Mannheim (Pharma-<br>zeutischer Betrieb)               | 1 781                                | 60                           | 13                                    | Combur-<br>Test                      | alle                                | BAUER (1965)                   |
| 1965    | Kreis Eisenberg<br>(DDR)                               | 26 242                               | 1 584                        | 169                                   | Test-<br>streifen                    | über 14 J.                          | DÖLITZSCHER und<br>BÄR (1966)  |
| 1965/66 | Berlin-West                                            | 4 187                                | 109                          |                                       | Test-<br>streifen                    | 16 - 65 J.                          | GUTSCHE (1967)                 |

Fortsetzung Tab. 1

| Jahr    | Ort                                                       | Zahl der untersuchten Personen | Zahl der Glukosurien | Zahl neu-entdeckter Diabetiker | Screening-Methode, Urinzucker | untersuchte Altersgruppen | Literatur                         |
|---------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| 1966    | Landkreis Tübingen                                        |                                | 365                  | 130                            | Clinistix                     | über 40 J.                | STEUER und<br>HOFFMANN (1967)     |
| 1966    | Landkreis Böblingen                                       |                                | 210                  | 44                             | Combure-Test                  | über 14 J.                | STEUER und<br>HOFFMANN (1967)     |
| 1966    | Wiesbaden                                                 |                                |                      | 156                            | Teststreifen                  |                           | zit. bei<br>FRITZ (1969)          |
| 1966/67 | Stuttgart                                                 |                                |                      | 149                            | Combure-Test                  | über 15 J.<br>über 40 J.  | NEUMANN (1969)                    |
| 1967    | Oberhausen                                                | 75 130                         |                      | 358                            | Uristix<br>Dextrostix         | über 30 J.                | FÄRBER (1968)                     |
| 1967    | Rheinisch-Bergischer Kreis                                | 27 010                         | 537                  | 259                            | Testpapier                    | 60 - 80 J.                | HASENBEIN (1968)                  |
| 1967    | Stadtkreis Zwickau (DDR)                                  | 71 765                         | 7 313                | 923                            | Biophan-G                     | ab 18 J.                  | NEUENDORF und<br>SWAROWSKY (1969) |
| 1967/68 | München                                                   | 813 328                        | 10 517               | 2 908                          | Glukotest                     | alle                      | MEHNERT und<br>Mitarb. (1968)     |
| 1964/68 | Agrarbezirk Neubrandenburg (DDR)<br>2. Reihenuntersuchung | 636 500                        |                      | 1 361                          | Biophan-G                     | ab 6 J.                   | JUNG und SCHNEIDER<br>(1971)      |

Fortsetzung Tab. 1

| Jahr | Ort                          | Zahl der<br>untersuchten<br>Personen | Zahl der<br>Glukos-<br>urien | Zahl neu-<br>entdeckter<br>Diabetiker | Screening-<br>Methode,<br>Urinzucker | untersuch-<br>te Alters-<br>gruppen | Literatur                    |
|------|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| 1968 | Kaiserslautern               | 35 712                               | 2 121                        | 370                                   | Clinistix                            | ab 21 J.                            | NIX und FIEDLER<br>(1972/73) |
| 1968 | Ludwigshafen<br>(Firma BASF) | 33 356                               | 2 929                        |                                       | Glukotest<br>Combur-<br>Test         | 16 - 65 J.                          | BECKER und<br>Mitarb. (1971) |

## Diabetesknoten Kaiserslautern

Liebe Mitbürger in Kaiserslautern!

Viele unter uns sind zuckerkrank ohne davon zu wissen. Die nicht erkennbare Gefahr besteht darin, dass sich im Laufe der Jahre die lebenswichtigen Leiden, das Gehirn, das Rückenmark, das Blutgefäßsystem, das Leber, das Herz und die Gefäße und damit die vorzeitige Alterung und zu vorzeitigem Tod führen kann.

Es ist heute möglich, die Zuckerkrankheit mit Hilfe von Teststäbchen frühzeitig zu erkennen und dann durch entsprechende ärztliche Behandlung eine schwere Verlaufsform oder gar tödliche Folgen zu vermeiden. Diesen Schreibern liegt ein solches Teststäbchen bei, mit dem Sie selbst zu Hause vorprüfen können, ob bei Ihnen der Verdacht auf Zuckerkrankheit besteht. Die endgültige Auswertung der Teststäbchen erfolgt in Verbindung mit dem von Ihnen ausgelieferten Fragebogen in der Urologischen Abteilung des Kaiser-Krankenkrankenhauses in Kaiserslautern. Sie werden Sie selbst, ohne daß Ihnen oder Ihrer Krankenkasse dabei Kosten in irgendeiner Form entstehen, beratend auch dabei der Verdacht auf Zuckerkrankheit, so erhalten Sie umgehend davon Kenntnis und einen Hinweis für Ihren Hausarzt zur Vorsorge und Behandlung.

Beteiligen Sie sich in Ihrem eigenen Interesse an dieser Aktion und besorgen Sie bitte genau die umstehende Gebrauchsanweisung!

Dr. Schmitz Dr. Jung Prof. Dr. Krenkel  
Kaiser-Krankenhaus  
Kaiserslautern  
Abteilung des  
Urologischen  
Krankenhauses  
Kaiserslautern

## Gebrauchsanweisung zur Testaktion

1. Die Prüfung des Harns auf Zucker mit dem Teststäbchen soll etwa 2 Stunden nach einer Mittag- oder Abendmahlzeit durchgeführt werden. Dessen Essen soll neben Fleisch oder Wurst Fleisch und reines Gemüse oder Salat reichlich Karotten oder Mören und Brot sowie eine süße Medianspeise wie Pudding, Kompott, Kuchen oder Obst enthalten.

2. Teststäbchen erst unmittelbar vor der Anwendung aus der Schutz- hülle nehmen und dabei nur das beschriftete Ende ansetzen.

3. Teststäbchen entweder mit dem gebildeten Ende kurz (1) in den Harn (2) tauchen oder

den Harn in einem sauberen Gefäß auffangen und das Teststäbchen mit dem gebildeten Ende kurz (1) in den Harn eintauchen. Sofort wieder herausnehmen und am Gefäßrand ablesen.

4. Dann nach etwa 1 Minute (1) auf die Farbänderung des Test- stäbchens achten. Nur eine eindeutige Blaufärbung ist in dem ent- sprechenden Kästchen des Fragebogens anzukreuzen. Das folgende Teststäbchen in jeden Falle (auch bei Ausbleiben der Blaufärbung) wieder in die Schutzhülle legen.

5. Dann bitte den Fragebogen genau, beantwortet und diesen zu- sammen mit dem Teststäbchen in den Ihre Adresse tragenden wei- ßen Briefumschlag stecken, diesen einmal zusammenrollen und das alles in dem guten Frachtpackung zurückschicken. Bitte den guten Umschlag nicht abzuwerfen, sondern in den nächsten Briefkasten werfen.

## Fragebogen zur Diabetes-Früherkennungaktion

Nachdem das Teststäbchen auch etwa eine Minute blaugefärbt?

1. Ja (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50) (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61) (62) (63) (64) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74) (75) (76) (77) (78) (79) (80) (81) (82) (83) (84) (85) (86) (87) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) (96) (97) (98) (99) (100) (101) (102) (103) (104) (105) (106) (107) (108) (109) (110) (111) (112) (113) (114) (115) (116) (117) (118) (119) (120) (121) (122) (123) (124) (125) (126) (127) (128) (129) (130) (131) (132) (133) (134) (135) (136) (137) (138) (139) (140) (141) (142) (143) (144) (145) (146) (147) (148) (149) (150) (151) (152) (153) (154) (155) (156) (157) (158) (159) (160) (161) (162) (163) (164) (165) (166) (167) (168) (169) (170) (171) (172) (173) (174) (175) (176) (177) (178) (179) (180) (181) (182) (183) (184) (185) (186) (187) (188) (189) (190) (191) (192) (193) (194) (195) (196) (197) (198) (199) (200) (201) (202) (203) (204) (205) (206) (207) (208) (209) (210) (211) (212) (213) (214) (215) (216) (217) (218) (219) (220) (221) (222) (223) (224) (225) (226) (227) (228) (229) (230) (231) (232) (233) (234) (235) (236) (237) (238) (239) (240) (241) (242) (243) (244) (245) (246) (247) (248) (249) (250) (251) (252) (253) (254) (255) (256) (257) (258) (259) (260) (261) (262) (263) (264) (265) (266) (267) (268) (269) (270) (271) (272) (273) (274) (275) (276) (277) (278) (279) (280) (281) (282) (283) (284) (285) (286) (287) (288) (289) (290) (291) (292) (293) (294) (295) (296) (297) (298) (299) (300) (301) (302) (303) (304) (305) (306) (307) (308) (309) (310) (311) (312) (313) (314) (315) (316) (317) (318) (319) (320) (321) (322) (323) (324) (325) (326) (327) (328) (329) (330) (331) (332) (333) (334) (335) (336) (337) (338) (339) (340) (341) (342) (343) (344) (345) (346) (347) (348) (349) (350) (351) (352) (353) (354) (355) (356) (357) (358) (359) (360) (361) (362) (363) (364) (365) (366) (367) (368) (369) (370) (371) (372) (373) (374) (375) (376) (377) (378) (379) (380) (381) (382) (383) (384) (385) (386) (387) (388) (389) (390) (391) (392) (393) (394) (395) (396) (397) (398) (399) (400) (401) (402) (403) (404) (405) (406) (407) (408) (409) (410) (411) (412) (413) (414) (415) (416) (417) (418) (419) (420) (421) (422) (423) (424) (425) (426) (427) (428) (429) (430) (431) (432) (433) (434) (435) (436) (437) (438) (439) (440) (441) (442) (443) (444) (445) (446) (447) (448) (449) (450) (451) (452) (453) (454) (455) (456) (457) (458) (459) (460) (461) (462) (463) (464) (465) (466) (467) (468) (469) (470) (471) (472) (473) (474) (475) (476) (477) (478) (479) (480) (481) (482) (483) (484) (485) (486) (487) (488) (489) (490) (491) (492) (493) (494) (495) (496) (497) (498) (499) (500) (501) (502) (503) (504) (505) (506) (507) (508) (509) (510) (511) (512) (513) (514) (515) (516) (517) (518) (519) (520) (521) (522) (523) (524) (525) (526) (527) (528) (529) (530) (531) (532) (533) (534) (535) (536) (537) (538) (539) (540) (541) (542) (543) (544) (545) (546) (547) (548) (549) (550) (551) (552) (553) (554) (555) (556) (557) (558) (559) (560) (561) (562) (563) (564) (565) (566) (567) (568) (569) (570) (571) (572) (573) (574) (575) (576) (577) (578) (579) (580) (581) (582) (583) (584) (585) (586) (587) (588) (589) (590) (591) (592) (593) (594) (595) (596) (597) (598) (599) (600) (601) (602) (603) (604) (605) (606) (607) (608) (609) (610) (611) (612) (613) (614) (615) (616) (617) (618) (619) (620) (621) (622) (623) (624) (625) (626) (627) (628) (629) (630) (631) (632) (633) (634) (635) (636) (637) (638) (639) (640) (641) (642) (643) (644) (645) (646) (647) (648) (649) (650) (651) (652) (653) (654) (655) (656) (657) (658) (659) (660) (661) (662) (663) (664) (665) (666) (667) (668) (669) (670) (671) (672) (673) (674) (675) (676) (677) (678) (679) (680) (681) (682) (683) (684) (685) (686) (687) (688) (689) (690) (691) (692) (693) (694) (695) (696) (697) (698) (699) (700) (701) (702) (703) (704) (705) (706) (707) (708) (709) (710) (711) (712) (713) (714) (715) (716) (717) (718) (719) (720) (721) (722) (723) (724) (725) (726) (727) (728) (729) (730) (731) (732) (733) (734) (735) (736) (737) (738) (739) (740) (741) (742) (743) (744) (745) (746) (747) (748) (749) (750) (751) (752) (753) (754) (755) (756) (757) (758) (759) (760) (761) (762) (763) (764) (765) (766) (767) (768) (769) (770) (771) (772) (773) (774) (775) (776) (777) (778) (779) (780) (781) (782) (783) (784) (785) (786) (787) (788) (789) (790) (791) (792) (793) (794) (795) (796) (797) (798) (799) (800) (801) (802) (803) (804) (805) (806) (807) (808) (809) (810) (811) (812) (813) (814) (815) (816) (817) (818) (819) (820) (821) (822) (823) (824) (825) (826) (827) (828) (829) (830) (831) (832) (833) (834) (835) (836) (837) (838) (839) (840) (841) (842) (843) (844) (845) (846) (847) (848) (849) (850) (851) (852) (853) (854) (855) (856) (857) (858) (859) (860) (861) (862) (863) (864) (865) (866) (867) (868) (869) (870) (871) (872) (873) (874) (875) (876) (877) (878) (879) (880) (881) (882) (883) (884) (885) (886) (887) (888) (889) (890) (891) (892) (893) (894) (895) (896) (897) (898) (899) (900) (901) (902) (903) (904) (905) (906) (907) (908) (909) (910) (911) (912) (913) (914) (915) (916) (917) (918) (919) (920) (921) (922) (923) (924) (925) (926) (927) (928) (929) (930) (931) (932) (933) (934) (935) (936) (937) (938) (939) (940) (941) (942) (943) (944) (945) (946) (947) (948) (949) (950) (951) (952) (953) (954) (955) (956) (957) (958) (959) (960) (961) (962) (963) (964) (965) (966) (967) (968) (969) (970) (971) (972) (973) (974) (975) (976) (977) (978) (979) (980) (981) (982) (983) (984) (985) (986) (987) (988) (989) (990) (991) (992) (993) (994) (995) (996) (997) (998) (999) (1000) (1001) (1002) (1003) (1004) (1005) (1006) (1007) (1008) (1009) (1010) (1011) (1012) (1013) (1014) (1015) (1016) (1017) (1018) (1019) (1020) (1021) (1022) (1023) (1024) (1025) (1026) (1027) (1028) (1029) (1030) (1031) (1032) (1033) (1034) (1035) (1036) (1037) (1038) (1039) (1040) (1041) (1042) (1043) (1044) (1045) (1046) (1047) (1048) (1049) (1050) (1051) (1052) (1053) (1054) (1055) (1056) (1057) (1058) (1059) (1060) (1061) (1062) (1063) (1064) (1065) (1066) (1067) (1068) (1069) (1070) (1071) (1072) (1073) (1074) (1075) (1076) (1077) (1078) (1079) (1080) (1081) (1082) (1083) (1084) (1085) (1086) (1087) (1088) (1089) (1090) (1091) (1092) (1093) (1094) (1095) (1096) (1097) (1098) (1099) (1100) (1101) (1102) (1103) (1104) (1105) (1106) (1107) (1108) (1109) (1110) (1111) (1112) (1113) (1114) (1115) (1116) (1117) (1118) (1119) (1120) (1121) (1122) (1123) (1124) (1125) (1126) (1127) (1128) (1129) (1130) (1131) (1132) (1133) (1134) (1135) (1136) (1137) (1138) (1139) (1140) (1141) (1142) (1143) (1144) (1145) (1146) (1147) (1148) (1149) (1150) (1151) (1152) (1153) (1154) (1155) (1156) (1157) (1158) (1159) (1160) (1161) (1162) (1163) (1164) (1165) (1166) (1167) (1168) (1169) (1170) (1171) (1172) (1173) (1174) (1175) (1176) (1177) (1178) (1179) (1180) (1181) (1182) (1183) (1184) (1185) (1186) (1187) (1188) (1189) (1190) (1191) (1192) (1193) (1194) (1195) (1196) (1197) (1198) (1199) (1200) (1201) (1202) (1203) (1204) (1205) (1206) (1207) (1208) (1209) (1210) (1211) (1212) (1213) (1214) (1215) (1216) (1217) (1218) (1219) (1220) (1221) (1222) (1223) (1224) (1225) (1226) (1227) (1228) (1229) (1230) (1231) (1232) (1233) (1234) (1235) (1236) (1237) (1238) (1239) (1240) (1241) (1242) (1243) (1244) (1245) (1246) (1247) (1248) (1249) (1250) (1251) (1252) (1253) (1254) (1255) (1256) (1257) (1258) (1259) (1260) (1261) (1262) (1263) (1264) (1265) (1266) (1267) (1268) (1269) (1270) (1271) (1272) (1273) (1274) (1275) (1276) (1277) (1278) (1279) (1280) (1281) (1282) (1283) (1284) (1285) (1286) (1287) (1288) (1289) (1290) (1291) (1292) (1293) (1294) (1295) (1296) (1297) (1298) (1299) (1300) (1301) (1302) (1303) (1304) (1305) (1306) (1307) (1308) (1309) (1310) (1311) (1312) (1313) (1314) (1315) (1316) (1317) (1318) (1319) (1320) (1321) (1322) (1323) (1324) (1325) (1326) (1327) (1328) (1329) (1330) (1331) (1332) (1333) (1334) (1335) (1336) (1337) (1338) (1339) (1340) (1341) (1342) (1343) (1344) (1345) (1346) (1347) (1348) (1349) (1350) (1351) (1352) (1353) (1354) (1355) (1356) (1357) (1358) (1359) (1360) (1361) (1362) (1363) (1364) (1365) (1366) (1367) (1368) (1369) (1370) (1371) (1372) (1373) (1374) (1375) (1376) (1377) (1378) (1379) (1380) (1381) (1382) (1383) (1384) (1385) (1386) (1387) (1388) (1389) (1390) (1391) (1392) (1393) (1394) (1395) (1396) (1397) (1398) (1399) (1400) (1401) (1402) (1403) (1404) (1405) (1406) (1407) (1408) (1409) (1410) (1411) (1412) (1413) (1414) (1415) (1416) (1417) (1418) (1419) (1420) (1421) (1422) (1423) (1424) (1425) (1426) (1427) (1428) (1429) (1430) (1431) (1432) (1433) (1434) (1435) (1436) (1437) (1438) (1439) (1440) (1441) (1442) (1443) (1444) (1445) (1446) (1447) (1448) (1449) (1450) (1451) (1452) (1453) (1454) (1455) (1456) (1457) (1458) (1459) (1460) (1461) (1462) (1463) (1464) (1465) (1466) (1467) (1468) (1469) (1470) (1471) (1472) (1473) (1474) (1475) (1476) (1477) (1478) (1479) (1480) (1481) (1482) (1483) (1484) (1485) (1486) (1487) (1488) (1489) (1490) (1491) (1492) (1493) (1494) (1495) (1496) (1497) (1498) (1499) (1500) (1501) (1502) (1503) (1504) (1505) (1506) (1507) (1508) (1509) (1510) (1511) (1512) (1513) (1514) (1515) (1516) (1517) (1518) (1519) (1520) (1521) (1522) (1523) (1524) (1525) (1526) (1527) (1528) (1529) (1530) (1531) (1532) (1533) (1534) (1535) (1536) (1537) (1538) (1539) (1540) (1541) (1542) (1543) (1544) (1545) (1546) (1547) (1548) (1549) (1550) (1551) (1552) (1553) (1554) (1555) (1556) (1557) (1558) (1559) (1560) (1561) (1562) (1563) (1564) (1565) (1566) (1567) (1568) (1569) (1570) (1571) (1572) (1573) (1574) (1575) (1576) (1577) (1578) (1579) (1580) (1581) (1582) (1583) (1584) (1585) (1586) (1587) (1588) (1589) (1590) (1591) (1592) (1593) (1594) (1595) (1596) (1597) (1598) (1599) (1600) (1601) (1602) (1603) (1604) (1605) (1606) (1607) (1608) (1609) (1610) (1611) (1612) (1613) (1614) (1615) (1616) (1617) (1618) (1619) (1620) (1621) (1622) (1623) (1624) (1625) (1626) (1627) (1628) (1629) (1630) (1631) (1632) (1633) (1634) (1635) (1636) (1637) (1638) (1639) (1640) (1641) (1642) (1643) (1644) (1645) (1646) (1647) (1648) (1649) (1650) (1651) (1652) (1653) (1654) (1655) (1656) (1657) (1658) (1659) (1660) (1661) (1662) (1663) (1664) (1665) (1666) (1667) (1668) (1669) (1670) (1671) (1672) (1673) (1674) (1675) (1676) (1677) (1678) (1679) (1680) (1681) (1682) (1683) (1684) (1685) (1686) (1687) (1688) (1689) (1690) (1691) (1692) (1693) (1694) (1695) (1696) (1697) (1698) (1699) (1700) (1701) (1702) (1703) (1704) (1705) (1706) (1707) (1708) (1709) (1710) (1711) (1712) (1713) (1714) (1715) (1716) (1717) (1718) (1719) (1720) (1721) (1722) (1723) (1724) (1725) (1726) (1727) (1728) (1729) (1730) (1731) (1732) (1733) (1734) (1735) (1736) (1737) (1738) (1739) (1740) (1741) (1742) (1743) (1744) (1745) (1746) (1747) (1748) (1749) (1750) (1751) (1752) (1753) (1754) (1755) (1756) (1757) (1758) (1759) (1760) (1761) (1762) (1763) (1764) (1765) (1766) (1767) (1768) (1769) (1770) (1771) (1772) (1773) (1774) (1775) (1776) (1777) (1778) (1779) (1780) (1781) (1782) (1783) (1784) (1785) (1786) (1787) (1788) (1789) (1790) (1791) (1792) (1793) (1794) (1795) (1796) (1797) (1798) (1799) (1800) (1801) (1802) (1803) (1804) (1805) (1806) (1807) (1808) (1809) (1810) (1811) (1812) (1813) (1814) (1815) (1816) (1817) (1818) (1819) (1820) (1821) (1822) (1823) (1824) (1825) (1826) (1827) (1828) (1829) (1830) (1831) (1832) (1833) (1834) (1835) (1836) (1837) (1838) (1839) (1840) (1841) (1842) (1843) (1844) (1845) (1846) (1847) (1848) (1849) (1850) (1851) (1852) (1853) (1854) (1855) (1856) (1857) (1858) (1859) (1860) (1861) (1862) (1863) (1864) (1865) (1866) (1867) (1868) (1869) (1870) (1871) (1872) (1873) (1874) (1875) (1876) (1877) (1878) (1879) (1880) (1881) (1882) (1883) (1884) (1885) (1886) (1887) (1888) (1889) (1890) (1891) (1892) (1893) (1894) (1895) (1896) (1897) (1898) (1899) (1900) (1901) (1902) (1903) (1904) (1905) (1906) (1907) (1908) (1909) (1910) (1911) (1912) (1913) (1914) (1915) (1916) (1917) (1918) (1919) (1920) (1921) (1922) (1923) (1924) (1925) (1926) (1927) (1928) (1929) (1930) (1931) (1932) (1933) (1934) (1935) (1936) (1937) (1938) (1939) (1940) (1941) (1942) (1943) (1944) (1945) (1946) (1947) (1948) (1949) (1950) (1951) (1952) (1953) (1954) (1955) (1956) (1957) (1958) (1959) (1960) (1961) (1962) (1963) (1964) (1965) (1966) (1967) (1968) (1969) (1970) (1971) (1972) (1973) (1974) (1975) (1976) (1977) (1978) (1979) (1980) (1981) (1982) (1983) (1984) (1985) (1986) (1987) (1988) (1989) (1990) (1991) (1992) (1993) (1994) (1995) (1996) (1997) (1998) (1999) (2000) (2001) (2002) (2003) (2004) (2005) (2006) (2007) (2008) (2009) (2010) (2011) (2012) (2013) (2014) (2015) (2016) (2017) (2018) (2019) (2020) (2021) (2022) (2023) (2024) (2025) (2026) (2027) (2028

## B) METHODIK

### I. Durchführung der Diabetes-Früherkennungsaktion in Kaiserslautern im Jahr 1968

Bei der Diabetes-Früherkennungsaktion in Kaiserslautern im Jahr 1968 (Januar) wurden alle Personen über 21 Jahre (n = 60 305) anhand der Wahlkartei angeschrieben. Das waren 70 % der Gesamtbevölkerung. Den mit der Post verschickten Briefen lagen ein luftdicht verschlossener CLINISTIX-Teststreifen mit Gebrauchsanweisung, ein Fragebogen mit Begleitschreiben (Abb. 1) und ein Freiumschlag bei. In dem Anschreiben wurde der zur Teilnahme an der Aktion aufgeforderte Personenkreis gebeten, den Urintest nach einer kohlenhydratreichen Mahlzeit vorzunehmen. Dabei waren Gebrauch des Teststreifens und Beurteilung des Reaktionsausfalls den Probanden selbst überlassen.

Für den Fall der Blaufärbung des Teststäbchens war empfohlen worden, sofort den Hausarzt aufzusuchen, um die Ursache des positiven Befundes klären zu lassen. Alle niedergelassenen Ärzte Kaiserslauterns hatte die Landesärztekammer Rheinland-Pfalz per Rundschreiben über die Durchführung der Diabetes-Früherkennungsaktion informiert. In dem gleichen Schreiben wurden die Ärzte auf geeignete bzw. ungeeignete Blutzuckerbestimmungsmethoden für weitere Untersuchungen hingewiesen. Außerdem wurden sie gebeten, anhand eines Vordrucks der Landesärztekammer mitzuteilen, wie viele Personen aufgrund der Aktion den Arzt aufsuchten und welche Ergebnisse die Nachuntersuchungen brachten.

Die Teilnehmer an der Aktion waren außerdem aufgefordert, das benutzte Teststäbchen mit Angabe des Reaktionsausfalls (positiv bzw. negativ) und dem ausgefüllten Frage-

bogen in dem beiliegenden Freiumschlag sofort zur Post zu geben und an die zentrale Auswertungsstelle zu senden. Diese befand sich im Physiologischen Institut der Universität Mainz. Die Nachuntersuchung, in der Regel nach 24 bis 48 Stunden, übernahmen Medizinstudenten nach Unterweisung durch einen Arzt und unter Aufsicht zweier med.-techn. Assistentinnen. Eine Glukosurie galt als nachgewiesen oder wahrscheinlich, wenn entweder Proband und Nachuntersucher eine Blaufärbung des Teststäbchens feststellten (Klassifikation I = eindeutig-positiv) oder auf dem Fragebogen eine Farbänderung vermerkt war, die bei Nachprüfung nicht bestätigt werden konnte (Klassifikation II = zweifelhaft-positiv). Ein vom Probanden negativ bewerteter Teststreifenbefund, der bei Überprüfung zweifelhaft-positiv erschien, wurde Klassifikation III (nicht eindeutig-negativ) zugerechnet. Negativ war ein Befund dann, wenn Proband und Nachuntersucher keine Farbänderung des Teststreifens feststellen konnten (Klassifikation IV = eindeutig-negativ).

Die Fragebögen wurden über die Landesärztekammer an das Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation der Universität Mainz (Direktor: Prof. Dr. Dr. S. KOLLER) weitergegeben, dort paginiert und die in ihnen enthaltenen Angaben verlocht und anschließend auf Magnetband gespeichert. Ausführliche Angaben über Durchführung, Auswertung und Ergebnisse der Diabetes-Früherkennungsaktion 1968 finden sich bei NIX und FIEDLER (1972/73).

## II. Katamnestische Befragung der bei der Diabetes-Früherkennungsaktion 1968 ermittelten Verdachtspersonen im Jahr 1970

### 1. Angeschriebener Personenkreis

Eine Fragebogenaktion, die aus den in der Einleitung ge-

LANDESSARZTEKAMMER  
RHEINLAND-PFALZ

Körperschaft des öffentl. Rechts

4-10-4-10-2583

Zutreffendes bitte ankreuzen

- 1) Geburtsjahr 

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
- 2) Geschlecht    m 

|  |
|--|
|  |
|--|

    w 

|  |
|--|
|  |
|--|
- 3) Gewicht    (in kg) 

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
- 4) Größe    (in cm) 

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
- 5) Sind Sie noch berufstätig?

×海立の生産定数×生産力

Sehr geehrter Herr Knaus!

Im Jahre 1968 führte die Landesärztekammer Rheinland-Platz in Zusammenarbeit mit dem Ministerium des Innern eine Diabetes-Sutakt an in Körsenalem durch. Auch ihnen wurde damals ein Testverfahren ins Haus geschickt, mit dessen Hilfe Sie selbst prüfen konnten, ob bei ihrer Person ein begründeter Verdacht auf das Vorliegen der Zuckerkrankheit gegeben war.

Sie haben sich an der Aktion beteiligt und durch Rücksendung des Teststrittens Ihre Zustimmung zum Einsatz Ihrer Daten für die Bearbeitung des Teststrittens zusammen mit einem Fragebogen bestätigt. Die eine Bearbeitung des Teststrittens ist ein gesetzlich vorgeschriebenes Verfahren zur Überprüfung der Zuverlässigkeit von Teststritten. Damit ist ein gesetzlicher Verzicht auf Zuckerkrankheiten für Sie ausgeschlossen. Im Interesse aller Patienten, die an der Zuckerkrankheit leiden, bitten wir Sie, Ihre Meinung zum Teststritt und die endgültige wissenschaftliche Auswertung der Diabetes-Situation in Kaiserlautern möglichst schnell und ehrlich, nicht nur aus diagnostischen Fragen vorzulegen, um dem gewünschten Beantworten wir Sie herzlich danken. Ihre Meinung ist wichtig, um die Zuckerkrankheit zu bekämpfen. Ihre Meinung ist wichtig, um die Zuckerkrankheit zu bekämpfen.

Die Aufgabe besteht edg. d. darin die in beilegendem Fragebogen gestellten Fragen zu beantworten und den Fragebogen dann im ebenfalls beigefügten Freumschlag an die Landesärztekammer Rheinland-Pfalz in Mainz einzusenden

Wir bitten Sie auch dann um Beantwortung der Fragen, wenn sich der Verdacht auf Zuckerkrankheit bei Ihnen nicht bestätigt haben sollte. Für Ihre Bemühungen danken wir Ihnen aufrichtig.

Mit freundlichen Empfehlungen

202

(Professor Dr. Vogel)

Abb. 2: Anschreiben und Fragebogen zu der im Jahr 1970 durchgeführten, katamnästischen Befragung der im Jahr 1968 bei der Diabetes-Früherkennungsaktion ermittelten Glukosuriker



schilderten Gründen notwendig wurde, führte die Landesärztekammer Rheinland-Pfalz im September 1970 durch. Sie verschickte an 2 121 einer Zuckerkrankheit verdächtige Personen, eindeutig-positiver und zweifelhaft-positiver Teststreifenbefund im Jahr 1968 (Klassifikation I und II), einen Fragebogen mit Anschreiben (Abb. 2) und Freiumschlag. Personen der Klassifikation III blieben dabei unberücksichtigt (siehe NIX u. FIEDLER, 1972/73). Um eine spätere Zuordnung der Angaben aus beiden Aktionen zu ermöglichen, waren die Fragebögen jeweils mit der dem Angeschriebenen im Jahr 1968 zugewiesenen Paginiernummer versehen. Die rücklaufenden Fragebögen wurden in der Landesärztekammer gesammelt und an das Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation der Universität Mainz weitergeleitet.

## 2. Auswertung der Fragebögen

### a) Gewinnung der Daten aus den Fragebögen

Die durch die Fragebögen ermittelten Angaben zur Person sowie alle Antworten auf die einzelnen Fragestellungen wurden im Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation nach einem dort entworfenen Schema verschlüsselt und verlocht. Wegen der relativ geringen Anzahl auszuwertender, verlochter Daten konnte auf ein maschinelles Sortieren und Auszählen der Lochkarten verzichtet werden. Statt dessen wurden Computer-Ausdrucke hergestellt und diese manuell nach den in der Einleitung beschriebenen Gesichtspunkten ausgewertet. Für die Häufigkeitsermittlung des Herzinfarktes und der hereditären Belastung sowie zur Ermittlung eines Übergewichtes zum Zeitpunkt der Feststellung einer Glukosurie standen die auf Magnetband gespeicherten Daten der Diabetes-Früherkennungsaktion des Jahres 1968 zur Verfügung. Diese konnten anhand der gleichen Paginiernummern

den Fragebögen des Jahres 1970 zugeordnet werden. Die Darstellung der ermittelten Ergebnisse erfolgt nach Fragestellungen geordnet in Form von Tabellen. In der Regel sind in diese nicht nur die Absolutzahlen, sondern auch die durch Umrechnung gewonnenen, entsprechenden Prozentwerte eingetragen.

b) Einteilung des erfaßten Personenkreises in Kollektive

Anhand der Fragen 7, 8 und 9 (siehe Abb. 2) wurde zunächst eine Einteilung in Kollektive nach den Gesichtspunkten neuentdeckte Diabetiker, bekannte Diabetiker und Nichtdiabetiker vorgenommen. Um einen bisher unbekannten, n e u e n t d e c k t e n Diabetiker (Kollektiv 1) handelte es sich, wenn Frage 7 mit "nein", Fragen 8 und 9 mit "ja" beantwortet wurden. Bei Beantwortung der Frage 7 mit "ja" handelte es sich um einen b e k a n n t e n Diabetiker (Kollektiv 2), unabhängig vom Ausfall der Antworten auf die Fragen 8 und 9. Diejenigen Personen, welche die Fragen 7 und 9 mit "nein", Frage 8 mit "ja" beantworteten, bildeten Kollektiv 3 (N i c h t d i a b e t i k e r). Die Ermittlung der Ergebnisse für die einzelnen Fragestellungen erfolgte anschließend für die 3 Kollektive getrennt.

Unberücksichtigt blieben alle Fragebögen, die den Vermerk "verzogen" oder "verstorben" trugen sowie diejenigen, aus denen nicht eindeutig hervorging, ob ein Diabetes mellitus vorlag oder nicht, d.h. ob es sich um einen Zuckerkranken oder einen Stoffwechselgesunden handelte.

c) Auswertung der Fragen 6, 8, 10 und 11

Auf einige Besonderheiten bei der Auswertung der Fragebögen sei noch hingewiesen. Bei der Frage nach der dem Alter entsprechenden Leistungsfähigkeit (Abb. 2, Frage 6)

und der Frage "Haben Sie wegen Verfärbung des Teststäbchens einen Arzt aufgesucht?" (Abb. 2, Frage 8) wurden Bögen mit der Antwort "weiß nicht" und solche ohne Angabe zusammengezählt. Weiterhin ist bei den Fragen nach der Art der Behandlung der Zuckerkrankheit (Abb. 2, Fragen 10 und 11) die Antwort "gar nicht" und die Auskunft "Behandlung nicht nötig oder nicht erwünscht" gleichgesetzt und unter "keine Behandlung" eingetragen worden. Außerdem sind in den entsprechenden Tabellen unter "allein Diät" nur diejenigen eingetragen, bei denen das Einhalten von Diätvorschriften einzige therapeutische Maßnahme war.

d) Übergewichtsbestimmung nach den MLIC-Idealgewichtsnormen

Zur Feststellung der Anzahl übergewichtiger Personen dienten als Maßstab die in den GEIGY-Tabellen (Documenta GEIGY, 1969) für Männer und Frauen in Abhängigkeit von der Körpergröße angegebenen Idealgewichte (mittelschwerer Körperbau). Zusätzlich wurde zur Ermittlung des Schweregrades der Adipositas eine Einteilung in 4 Übergewichtsgruppen vorgenommen: Übergewicht bis 5 kg, Übergewicht über 5 kg, über 10 kg und über 20 kg.

### C) ERGEBNISSE

Einen Überblick über die grundlegenden Daten und Ergebnisse der Diabetes-Früherkennungsaktion des Jahres 1968 in Kaiserslautern und der auf ihr beruhenden katamnestischen Befragung im Jahr 1970 gibt Tab. 2. Aus ihr geht hervor, daß bei der im Jahr 1968 durchgeführten Suchaktion 2 121 Personen mit einer Glukosurie gefunden wurden. Diesen Personenkreis schrieb die Landesärztekammer Rheinland-Pfalz zum Zweck katamnestischer Erhebungen nochmals an. Die dabei ermittelten Ergebnisse werden im folgenden dargestellt. Obwohl in der Bevölkerung Kaiserslauterns über 21 Jahre der Anteil der Frauen größer ist als derjenige der Männer und auch die Zahl der bei der Diabetes-Suchaktion untersuchten Frauen höher lag, fanden sich mehr Männer (59,7 %) mit einer Glukosurie als Frauen (40,3 %).

In Tab. 3 wird die Beteiligung der einzelnen Altersklassen an der Fragebogenaktion wiedergegeben. Dabei wird von der Gesamtzahl der Angeschriebenen ausgegangen, wobei Verzogene und Verstorbene berücksichtigt werden. Zunächst ist zu bemerken, daß der Gesamtrücklauf in allen Altersgruppen mehr als 50 % beträgt. Er zeigt eine prozentuale Zunahme mit steigendem Lebensalter. Bei dieser Aussage ist jedoch zu beachten, daß erstens die Zahl der Sterbefälle in den höheren Altersklassen größer wird und zweitens der Wohnungswechsel bei den jüngeren Jahrgängen häufiger ist als bei den älteren. Eine Ausnahme bildet dabei die Gruppe der 70-jährigen und älteren, die außer einer hohen Sterberate (13 %) auch eine hohe Umzugsrate (12 %) aufweist. Betrachtet man nur die auswertbaren Rückantworten, fällt auf, daß die Beteiligung bis zum 49. Lebensjahr zunimmt, um dann in allen höheren Altersklassen etwa gleich zu bleiben.

Tab. 2: Grundlegende Daten und Ergebnisse der Diabetes-Früherkennungssaktion  
in Kaiserslautern im Jahr 1968 sowie der katamnестischen Befragung bei  
dieser Suchaktion ermittelter Glukosuriker im Jahr 1970.

| Zeitpunkt der Diabetes-Früherkennungssaktion                             | Frühjahr 1968                |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Zahl der Einwohner Kaiserslauterns über 21 Jahre                         | 60 305 (100 %)               |
|                                                                          | Männer 26 315                |
|                                                                          | Frauen 33 990                |
| Zahl der Rückantworten                                                   | 40 648 (67 %)                |
| Zahl der auswertbaren Rückantworten =<br>Anzahl der Untersuchten (100 %) | 35 712 (59 %)                |
|                                                                          | Männer 15 716                |
|                                                                          | Frauen 19 996                |
| Zahl der Glukosurien                                                     | 2 121 (6 % der Untersuchten) |
|                                                                          | Männer 1 267                 |
|                                                                          | Frauen 854                   |

Fortsetzung Tab. 2

| Zeitpunkt der katamnestischen Befragung  | Sommer 1970                  |
|------------------------------------------|------------------------------|
| Zahl der angeschriebenen Glukosuriker    | 2 121 (100 %)                |
|                                          | Männer 1 267                 |
|                                          | Frauen 854                   |
| Zahl der Rückantworten                   | 1 463 (69 %)                 |
|                                          | 1 119                        |
| Zahl der auswertbaren Rückantworten      |                              |
| Zahl der neuentdeckten Diabetiker        | 370 (1 % der Untersuchten)   |
|                                          | Männer 207                   |
|                                          | Frauen 163                   |
| Zahl der bekannten Diabetiker            | 342 (0,9 % der Untersuchten) |
|                                          | Männer 186                   |
|                                          | Frauen 156                   |
| Zahl der nichtbestätigten Verdachtsfälle | 407                          |
|                                          | Männer 260                   |
|                                          | Frauen 147                   |

Tab. 2. Fragebogenrücklauf insgesamt sowie die Beteiligung in den einzelnen Altersgruppen

| Alter in Jahren | angeschrieben |            | Rückantworten |            | Rückantworten |                     |
|-----------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|---------------------|
|                 | insgesamt     | auswertbar | verzogen      | verstorben | insgesamt     | keine Rückantworten |
| 21 - 29         | 111           | 39         | 22            | 2          | 63            | 48                  |
|                 | 100 %         | 35 %       | 20 %          | 2 %        | 57 %          | 43 %                |
| 30 - 39         | 174           | 79         | 20            | 1          | 100           | 74                  |
|                 | 100 %         | 46 %       | 12 %          | -          | 58 %          | 42 %                |
| 40 - 49         | 316           | 183        | 27            | 3          | 213           | 103                 |
|                 | 100 %         | 58 %       | 8 %           | 1 %        | 67 %          | 33 %                |
| 50 - 59         | 495           | 287        | 40            | 7          | 334           | 161                 |
|                 | 100 %         | 58 %       | 8 %           | 1 %        | 67 %          | 33 %                |
| 60 - 69         | 639           | 367        | 57            | 26         | 450           | 189                 |
|                 | 100 %         | 57 %       | 9 %           | 4 %        | 70 %          | 30 %                |
| 70 und älter    | 386           | 202        | 47            | 50         | 299           | 87                  |
|                 | 100 %         | 52 %       | 12 %          | 13 %       | 77 %          | 23 %                |
| keine Angaben   | -             | 1          | 1             | 1          | 4             | (-1)                |
| insgesamt       | 2121          | 1158       | 214           | 90         | 1463          | 658                 |
|                 | 100 %         | 55 %       | 10 %          | 4 %        | 69 %          | 31 %                |

Tab. 4: Überblick über die Angaben zu der Frage "Haben Sie wegen Verfärbung des Teststäbchens einen Arzt aufgesucht?"

|                                     | Arzt<br>aufgesucht | Arzt nicht<br>aufgesucht | keine<br>Angaben | insgesamt     |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------------|------------------|---------------|
| Verdachtsfälle                      | 1006<br>87 %       | 98<br>8 %                | 54<br>5 %        | 1158<br>100 % |
| neuentdeckte Diabetiker             | 366                | 4                        | -                | 370           |
| bekannte Diabetiker                 | 233                | 59                       | 50               | 342           |
| Nichtdiabetiker                     | 407                | -                        | -                | 407           |
| nicht auswertbare<br>Verdachtsfälle | -                  | 35                       | 4                | 39            |

Eine umgekehrte Aussage läßt sich über die Beteiligung bei Betrachtung der Spalte "keine Rückantwort" machen. Sie zeigt eindeutig, daß die Zahl der Personen, die nicht rückgeantwortet haben, in den jüngeren Jahrgängen hoch ist (43 bzw. 42 %) und mit zunehmendem Lebensalter abnimmt. Der Prozentsatz fällt bis auf 23 % in der Gruppe der 70-jährigen und älteren.

Von den 2 121 angeschriebenen Personen mit einer Glukosurie gingen 1 463 (69 %) Rückantworten ein. Da von den zurückgesandten Fragebögen 90 den Vermerk "verstorben" und 214 den Vermerk "verzogen" trugen sowie ein Fragebogen unzulänglich ausgefüllt war, standen für die statistische Auswertung nur 1 158 Rückantworten zur Verfügung. Auch diese Zahl bedurfte noch einer Korrektur, da für die Einteilung in Vergleichskollektive und deren Auswertung nur die Fragebögen der Glukosuriker, bei denen ein Diabetes mellitus bereits bekannt bzw. durch den Arzt diagnostiziert oder ausgeschlossen worden war, herangezogen werden konnten.

Tab. 4 zeigt, inwieweit der betroffene Personenkreis (Klassifikation I und II) der Aufforderung Folge leistete, wegen Verfärbung des Teststäbchens einen Arzt aufzusuchen. In 87 % der zurückgesandten auswertbaren Fragebögen war die Frage "Haben Sie wegen Verfärbung des Teststäbchens einen Arzt aufgesucht?" bejaht. 98 Verdachtspersonen (8 %) gaben an, den Arztbesuch unterlassen zu haben, wobei es sich in der Mehrzahl um bekannte Diabetiker handelte. Von den 54 Glukosurikern (5 %), die zu der Fragestellung keine Angabe machten, wußten 50 Personen vor der Diabetes-Suchaktion des Jahres 1968 von ihrer Erkrankung an Diabetes mellitus. Nur für 39 Verdachtspersonen blieb ungeklärt, ob es sich um neuentdeckte Diabetiker, bekannte Diabetiker oder Stoffwechselgesunde handelt. Ihre Fragebögen blieben daher für die weitere

Auswertung unberücksichtigt, und die Zahl der auswertbaren Rückantworten verringerte sich auf 1 119.

Von der bei der Diabetes-Suchaktion im Jahr 1968 erfaßten Bevölkerung wiesen 6 % eine Glukosurie auf. Das Verhältnis dieser Verdachtsfälle zu den letztlich ermittelten Diabetikern beträgt 3 : 1. Es konnten 370 Diabetiker neu entdeckt werden (Kollektiv I). Das zweite Kollektiv bilden die bekannten Diabetiker Kaiserslauterns, von denen 342 erfaßt wurden. 407 Befragte gehören zum dritten Kollektiv, dem Kollektiv der Nichtdiabetiker. Den 342 bekannten Diabetikern stehen 370 neuentdeckte Diabetiker gegenüber. Das Verhältnis bekannter zu neuentdeckten Diabetikern beträgt somit 1 : 1,1, d.h. auf jeden bekannten kommt ein neuentdeckter Zuckerkranker. Die Gesamtzahl der Diabetiker, bezogen auf die Untersuchten, ergibt eine Häufigkeit des Diabetes mellitus von ca. 2 %.

Rund 6 % der bei der Diabetes-Früherkennungsaktion im Jahr 1968 erfaßten Bevölkerung Kaiserslauterns wiesen einen eindeutig-positiven (Klassifikation I) oder zweifelhaft-positiven (Klassifikation II) Teststreifenbefund auf. Tab. 5 zeigt die Verteilung der Klassifikationen I und II innerhalb der 3 Kollektive. Bei einer insgesamt gleich großen Anzahl von Teststreifen der Klassifikation I und II ist deren Anteil in den Kollektiven unterschiedlich. Es fällt auf, daß die neuentdeckten Diabetiker über ebenso viele eindeutig-positive (51 %) wie zweifelhaft-positive (49 %) CLINISTIX-Streifen ermittelt wurden. Im Unterschied dazu überwiegt bei den bekannten Diabetikern die Klassifikation I (71 %), während die Nichtdiabetiker mit 68 % stärker in der Klassifikation II vertreten sind. In der Gruppe der Personen, die bei verfärbtem Teststreifen den Arzt nicht aufsuchten, ist die Zahl der zweifelhaft-positiven Testergebnisse eben-

Tab. 5: Überblick über die Anzahl der anhand eindeutig-positiver (Klassifikation I) bzw. zweifelhaft-positiver (Klassifikation II) Teststreifenbefunde ermittelten neuen und bekannten Diabetiker sowie die Verteilung dieser Befunde auf das Kollektiv der Nichtdiabetiker und die nicht auswertbaren Verdachtsfälle.

|                                  | insgesamt     | Klassifikation I | Klassifikation II | keine Angaben |
|----------------------------------|---------------|------------------|-------------------|---------------|
| festenreichte Diabetiker         | 370<br>100 %  | 188<br>51 %      | 181<br>49 %       | 1<br>-        |
| bekannte Diabetiker              | 342<br>100 %  | 241<br>71 %      | 97<br>28 %        | 4<br>1 %      |
| Nichtdiabetiker                  | 407<br>100 %  | 131<br>32 %      | 276<br>68 %       | -<br>-        |
| nicht auswertbare Verdachtsfälle | 39<br>100 %   | 14<br>36 %       | 24<br>62 %        | 1<br>2 %      |
| insgesamt                        | 1158<br>100 % | 574<br>50 %      | 578<br>50 %       | 6<br>-        |

Tab. 6: Die Geschlechtsverteilung bei neuentdeckten und bekannten Diabetikern sowie Nicht-diabetikern insgesamt und in Abhängigkeit von den gewählten Altersklassen.  
(n = Gesamtzahl an Personen in der jeweiligen Altersklasse)

| Alter in Jahren | neuentdeckte Diabetiker |             |              | bekannte Diabetiker |             |              | Nicht-diabetiker |             |              | insgesamt   |             |               |
|-----------------|-------------------------|-------------|--------------|---------------------|-------------|--------------|------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|---------------|
|                 | ♂                       | ♀           | n            | ♂                   | ♀           | n            | ♂                | ♀           | n            | ♂           | ♀           | n             |
| 21 - 29         | 3                       | 2           | 5            | 2                   | 1           | 3            | 13               | 13          | 26           | 18          | 16          | 34            |
| 30 - 39         | 15                      | 8           | 23           | 6                   | 3           | 9            | 27               | 16          | 43           | 48          | 27          | 75            |
| 40 - 49         | 36                      | 21          | 57           | 19                  | 18          | 37           | 56               | 31          | 87           | 111         | 70          | 181           |
| 50 - 59         | 51                      | 45          | 96           | 53                  | 28          | 81           | 67               | 38          | 105          | 171         | 111         | 282           |
| 60 - 69         | 68                      | 53          | 121          | 72                  | 65          | 137          | 70               | 28          | 98           | 210         | 146         | 356           |
| 70 - 79         | 28                      | 25          | 53           | 30                  | 37          | 67           | 24               | 18          | 42           | 82          | 80          | 162           |
| 80 und älter    | 6                       | 9           | 15           | 4                   | 4           | 8            | 3                | 1           | 4            | 13          | 14          | 27            |
| keine Angaben   | -                       | -           | -            | -                   | -           | -            | -                | -           | 2            | -           | -           | 2             |
| insgesamt       | 207<br>56 %             | 163<br>44 % | 370<br>100 % | 186<br>54 %         | 156<br>46 % | 342<br>100 % | 260<br>64 %      | 145<br>56 % | 407<br>100 % | 653<br>58 % | 464<br>42 % | 1119<br>100 % |

Tab. 7: Die Altersverteilung bei neuentdeckten und bekannten Diabetikern sowie Nichtdiabetikern.

| Alter in Jahren | neuentdeckte Diabetiker | bekannte Diabetiker | Nicht-diabetiker | insgesamt     |
|-----------------|-------------------------|---------------------|------------------|---------------|
| 21 - 29         | 5<br>1 %                | 3<br>1 %            | 26<br>6 %        | 34<br>3 %     |
| 30 - 39         | 23<br>6 %               | 9<br>3 %            | 43<br>11 %       | 75<br>7 %     |
| 40 - 49         | 57<br>16 %              | 37<br>11 %          | 87<br>22 %       | 181<br>16 %   |
| 50 - 59         | 96<br>26 %              | 81<br>24 %          | 105<br>26 %      | 282<br>25 %   |
| 60 - 69         | 121<br>33 %             | 137<br>40 %         | 99<br>24 %       | 357<br>32 %   |
| 70 - 79         | 53<br>14 %              | 67<br>19 %          | 42<br>10 %       | 162<br>15 %   |
| 80 und älter    | 15<br>4 %               | 8<br>2 %            | 4<br>1 %         | 27<br>2 %     |
| keine Angaben   | -<br>-                  | -<br>-              | 1<br>-           | 1<br>-        |
| insgesamt       | 370<br>100 %            | 342<br>100 %        | 407<br>100 %     | 1119<br>100 % |

Tab. 8: Überblick über die Behandlungsform der neuentdeckten und bekannten Diabetiker im Jahr 1968 und zum Zeitpunkt der katamnästischen Befragung im Jahr 1970.

|                        | neuentdeckte Diabetiker |       | bekannte Diabetiker |       |
|------------------------|-------------------------|-------|---------------------|-------|
|                        | 1968                    | 1970  | 1968                | 1970  |
| keine Behandlung       | 22                      | 45    | 2                   | 12    |
|                        | 6 %                     | 12 %  | 1 %                 | 4 %   |
| allein Diät            | 98                      | 111   | 24                  | 23    |
|                        | 26 %                    | 30 %  | 7 %                 | 7 %   |
| Tabletten              | 237                     | 199   | 247                 | 230   |
|                        | 64 %                    | 54 %  | 72 %                | 67 %  |
| Insulin-Spritzen       | 0                       | 5     | 31                  | 50    |
|                        | -                       | 1 %   | 9 %                 | 14 %  |
| Tabletten und Spritzen | 6                       | 4     | 24                  | 21    |
|                        | 2 %                     | 1 %   | 7 %                 | 6 %   |
| keine Angaben          | 7                       | 6     | 14                  | 6     |
|                        | 2 %                     | 2 %   | 4 %                 | 2 %   |
| insgesamt              | 370                     | 370   | 342                 | 342   |
|                        | 100 %                   | 100 % | 100 %               | 100 % |

falls höher als die der eindeutig-positiven.

In Tab. 6 wird die Geschlechtsverteilung in den 3 Kollektiven, bezogen auf die Altersgruppen, dargestellt. Unerwartet zeigt sich insgesamt eine höhere Anzahl zuckerkranker Männer. Ihr Anteil beträgt bei den neuentdeckten Diabetikern 56 % und bei den bekannten Diabetikern 54 %. Das Überwiegen des männlichen Geschlechts gilt mit zwei Ausnahmen für alle Altersklassen. Nur in der Gruppe der über 80-jährigen neuentdeckten und der 70- bis 79-jährigen bekannten Diabetiker überwiegen die Frauen. Im Kollektiv der Nichtdiabetiker sind die Männer mit 64 % vertreten.

Die Altersverteilung in den Gruppen der neuentdeckten und bekannten Diabetiker sowie zum Vergleich in der Gruppe der Nichtdiabetiker und in dem Gesamtkollektiv zeigt Tab. 7. Älter als 50 Jahre waren 77 % der Neuzugänge und 85 % der bekannten Diabetiker, wobei der Häufigkeitsgipfel bei neuentdeckten (33 %) und bekannten (40 %) Diabetikern übereinstimmend in der Altersklasse der 60- bis 69-jährigen liegt. Ihr folgen das 6. und 8. Lebensjahrzehnt. Nur 28 der 370 neuentdeckten Diabetiker sind jünger als 40 Jahre (7 %). Bei den bekannten Diabetikern sind es sogar nur 12 von 342 (4 %). Mit jeweils 1 % sind die 21- bis 29-jährigen in beiden Kollektiven am geringsten vertreten. Vergleicht man die Altersverteilung der Neuzugänge und der bekannten Diabetiker, fällt im Unterschied zum Kollektiv der Nichtdiabetiker eine weitgehende Übereinstimmung auf.

In Tab. 8 sind die Angaben der neuentdeckten und bekannten Diabetiker über die Art der Behandlung nach Therapiegruppen zusammengefaßt. Die Fragebogenaktion ermöglichte es, sowohl Auskunft über die Therapieform im Jahr 1970 als auch im Jahr 1968, dem Zeitpunkt der Erfassung der

Diabetiker, zu erhalten. Damit wird erstens ein Vergleich beider Kollektive in den einzelnen Therapiegruppen möglich; zweitens kann eine Aussage über die Veränderungen in der Art der Behandlung im angegebenen Zeitraum gemacht werden.

Allgemein fällt auf, daß allein mit Diät bzw. ohne Behandlung bedeutend mehr neuentdeckte als bekannte Diabetiker auskommen. Im Gegensatz dazu überwiegt die Zahl der insulinbedürftigen bzw. mit oralen Antidiabetika und Insulinspritzen behandelten bekannten Diabetiker weit die der neuentdeckten. In der Therapiegruppe "Tabletten" ist der prozentuale Unterschied zwischen beiden Kollektiven am geringsten. Insgesamt kann gesagt werden, daß von den neuentdeckten Diabetikern mehr als 95 % und von den bekannten Diabetikern immerhin etwa 80 % ohne Insulin auskommen. Die Ergebnisse zeigen weiterhin, daß über die Hälfte der neuentdeckten Diabetiker mit oralen Antidiabetika und etwa 30 % allein mit Diät behandelt werden.

Vergleicht man bei den neuentdeckten Diabetikern die Angaben über die Therapieformen im Jahr 1968 mit denen im Jahr 1970, ist eine Abnahme der oralen Antidiabetika-Behandlung von 10 % festzustellen. Diese 10 % verteilen sich fast zu gleichen Teilen zu Gunsten der Gruppen "allein Diät" und "keine Behandlung". Bei den bekannten Diabetikern ist im Jahr 1968 mit 72 % die Zahl der mit Tabletten Behandelten sehr hoch. Sie nimmt im Gegensatz zu derjenigen der neuentdeckten Diabetiker im genannten Zeitraum nur um 5 % ab. Dabei ist bemerkenswert, daß sich diese Verschiebung in der Behandlung der bekannten Diabetiker sowohl in Richtung 'leichterer' als auch 'schwererer' Therapieformen vollzieht.

Einen Überblick über die genannten Richtungsänderungen innerhalb der Therapiegruppen im Zeitraum von 1968 bis

1970 geben die Tab. 9 (neuentdeckte Diabetiker) und 10 (bekannte Diabetiker). In den stark umrandeten Feldern ist der Bestand der Diabetiker eingetragen, dessen Behandlung über 2 Jahre unverändert blieb. Nach links von diesen Feldern können Veränderungen im Sinne einer Verbesserung, nach rechts im Sinne einer Verschlechterung der Stoffwechsellage abgelesen werden.

Aus Tab. 9 geht hervor, daß von 237 neuentdeckten Diabetikern der Gruppe "Tabletten" 38 im Jahr 1970 nur noch mit Diät oder überhaupt nicht mehr therapiert wurden. Nur 6 Patienten dieser Gruppe mußten auf Insulin umgestellt werden. Neben der Tatsache, daß 11 der mit Diät eingestellten 98 Neuzugänge später ohne Behandlung auskamen, ist zu beachten, daß auch 3 der 6 insulinbedürftigen Diabetiker im Jahr 1970 mit Tabletten einstellbar waren.

Im Gegensatz dazu gibt Tab. 10 für die bekannten Diabetiker ein anderes Bild. Schon in der Gruppe "allein Diät" verschlechterte sich für 6 von 24 Erkrankten die Stoffwechsellage; 5 Diabetiker mußten auf Tabletten, einer auf Insulin umgestellt werden. Die Rubrik "Tabletten" zeigt mit 14 bzw. 15 Patienten eine etwa gleich große Verschiebung in Richtung einer Verbesserung und einer Verschlechterung. Nur wenige Insulinbedürftige, nämlich 5 von 55, konnten auf Tabletten umgestellt werden.

Die Häufigkeit des Herzinfarktes bei neuentdeckten und bekannten Diabetikern sowie bei Nichtdiabetikern zeigt Tab. 11. Der weitaus größte Teil der vom Herzinfarkt betroffenen Personen ist älter als 50 Jahre. Insgesamt haben 7,3 % der neuentdeckten Diabetiker und 10 % der bekannten Diabetiker einen Herzinfarkt durchgemacht. Im Vergleich dazu liegt die Herzinfarktquote der Nichtdiabetiker mit 3,7 % deutlich niedriger. Während bei den Stoffwechselgesunden mehr Männer (4,6 %) als Frauen (2 %)

von einem Infarkt ereignis betroffen wurden, gilt dies nicht für Diabetiker. Bei diesen bestand bezüglich der Herzinfarkthäufigkeit kein Unterschied zwischen Männern (8,6 %) und Frauen (8,5 %); das Verhältnis Männer zu Frauen beträgt somit 1 : 1.

Aus Tab. 12 geht hervor, daß von den neuentdeckten Diabetikern 25 % und von den bekannten Diabetikern 33 % hinsichtlich eines Diabetes mellitus familiär belastet sind. 11 % der Nichtdiabetiker machten eine gleiche Angabe. Insgesamt wußten Diabetikerinnen häufiger als Diabetiker von einer positiven Familienanamnese; das Verhältnis beträgt 1,3 : 1. Hierbei unterscheiden sich die bekannten Diabetikerinnen bezüglich der Angabe einer heredo-familiären Belastung mit 39 % gegenüber 27 % deutlich von den neuentdeckten Diabetikerinnen. Eine Altersabhängigkeit hinsichtlich der Beantwortung der Frage nach dem Vorkommen von Diabetesfällen in der Familie kann nicht festgestellt werden.

Den anhand der Idealgewichtstabellen (Documenta GEIGY, mittelschwerer Körperbau) ermittelten Anteil Übergewichtiger unter den neuentdeckten und bekannten Diabetikern sowie Nichtdiabetikern gibt Tab. 13 wieder. Gegenüber 75 % der Stoffwechselgesunden sind 88 % der neuentdeckten und 79 % der bekannten Zuckerkranken übergewichtig. Während im Kollektiv der neuentdeckten Diabetiker der Anteil beider Geschlechter an der Gesamtzahl der Adipösen ausgeglichen ist, weisen bei den bekannten Diabetikern und Stoffwechselgesunden jeweils 8 % mehr Männer als Frauen ein Übergewicht auf. Es sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß mit 13 % die Zahl der bekannten Diabetikerinnen, die über Körpergröße und -gewicht keine oder nur mangelhafte Angaben machten, verhältnismäßig groß ist.

10. 9. Änderungen der Therapieform bei neu entdeckten Diabetikern im Sinne einer Verbesserung oder Verschlechterung der Stoffwechsellaage innerhalb des Zeitraumes von 1968 bis 1970. In den umrandeten Feldern ist die Zahl der in dieser Zeit bezüglich der Therapieform konstant gebliebenen Diabetiker eingetragen. Nach links von diesen Feldern sind die Veränderungen im Sinne einer Verbesserung, nach rechts im Sinne einer Verschlechterung abzulesen.

Behandlung im Jahr 1970

|                   | keine<br>Behandlung | allein<br>Diät | Tabletten | Insulin-<br>Spritzen | Tabl. u.<br>Spritzen | keine<br>Angaben | ins-<br>gesamt |
|-------------------|---------------------|----------------|-----------|----------------------|----------------------|------------------|----------------|
| keine Behandlung  | 21                  |                | 1         |                      |                      |                  | 22             |
| allein Diät       | 11                  | 86             | 1         |                      |                      |                  | 98             |
| Tabletten         | 13                  | 25             | 192       | 5                    | 1                    | 1                | 237            |
| Insulin-Spritzen  |                     |                |           | 0                    |                      |                  | 0              |
| Tabl. u. Spritzen |                     |                | 3         |                      | 3                    |                  | 6              |
| keine Angaben     |                     |                | 2         |                      |                      | 5                | 7              |
| insgesamt         | 45                  | 111            | 199       | 5                    | 4                    | 6                | 370            |

Behandlung im Jahr 1968

12.

10: Änderungen der Therapieform bei bekannten Diabetikern im Sinne einer Verbesserung oder Verschlechterung der Stoffwechsellaage innerhalb des Zeitraumes von 1968 bis 1970. In den umrandeten Feldern ist die Zahl der in dieser Zeit bezüglich der Therapieform konstant gebliebenen Diabetiker eingetragen. Nach links von den Feldern sind Veränderungen im Sinne einer Verbesserung, nach rechts im Sinne einer Verschlechterung abzulesen.

Behandlung im Jahr 1970

|                   | keine<br>Behandlung | allein<br>Diät | Tabletten | Insulin-<br>Spritzen | Tabl. u.<br>Spritzen | keine<br>Angaben | ins-<br>gesamt |
|-------------------|---------------------|----------------|-----------|----------------------|----------------------|------------------|----------------|
| keine Behandlung  | 2                   |                |           |                      |                      |                  | 2              |
| allein Diät       | 2                   | 15             | 5         | 1                    |                      | 1                | 24             |
| Tabletten         | 6                   | 8              | 216       | 12                   | 3                    | 2                | 247            |
| Insulin-Spritzen  |                     |                |           | 29                   | 2                    |                  | 31             |
| Tabl. u. Spritzen |                     |                | 5         | 5                    | 14                   |                  | 24             |
| keine Angaben     | 2                   |                | 4         | 3                    | 2                    | 3                | 14             |
| insgesamt         | 12                  | 23             | 230       | 50                   | 21                   | 6                | 342            |

Behandlung im Jahr 1968

Tab. 11: Die Herzinfarkthäufigkeit bei neuentdeckten und bekannten Diabetikern sowie Nichtdiabetikern insgesamt und getrennt für Männer und Frauen. Zusätzlich ist die Häufigkeit der Angabe "Herzinfarkt" bei über- und unter-50-jährigen eingetragen.

|                            | ins-<br>gesamt | Herzinfarkt-<br>häufigkeit | über<br>50 J. | unter<br>50 J. | keine<br>Angaben |
|----------------------------|----------------|----------------------------|---------------|----------------|------------------|
| neuentdeckte<br>Diabetiker | 370<br>100 %   | 27<br>7,3 %                | 25<br>-       | 2<br>-         | 11<br>3 %        |
| Männer                     | 207<br>100 %   | 15<br>7,3 %                | 13<br>-       | 2<br>-         | -<br>-           |
| Frauen                     | 163<br>100 %   | 12<br>7,3 %                | 12<br>-       | -<br>-         | -<br>-           |
| bekannte<br>Diabetiker     | 342<br>100 %   | 34<br>10,0 %               | 31<br>-       | 3<br>-         | 29<br>8 %        |
| Männer                     | 186<br>100 %   | 19<br>10,2 %               | 18<br>-       | 1<br>-         | -<br>-           |
| Frauen                     | 156<br>100 %   | 15<br>9,6 %                | 13<br>-       | 2<br>-         | -<br>-           |
| Nicht-<br>diabetiker       | 407<br>100 %   | 15<br>3,7 %                | 11<br>-       | 4<br>-         | 15<br>4 %        |
| Männer                     | 260<br>100 %   | 12<br>4,6 %                | 9<br>-        | 3<br>-         | -<br>-           |
| Frauen                     | 147<br>100 %   | 3<br>2,0 %                 | 2<br>-        | 1<br>-         | -<br>-           |

Tab. 12: Die Häufigkeit der Angabe "familiäre Belastung" bei neuentdeckten und bekannten Diabetikern sowie Nichtdiabetikern insgesamt und getrennt für Männer und Frauen.

|                         | insgesamt    | familiäre Belastung | keine Angaben |
|-------------------------|--------------|---------------------|---------------|
| neuentdeckte Diabetiker | 370<br>100 % | 92<br>25 %          | 11<br>3 %     |
| Männer                  | 207<br>100 % | 46<br>23 %          |               |
| Frauen                  | 163<br>100 % | 44<br>27 %          |               |
| bekannte Diabetiker     | 312<br>100 % | 114<br>33 %         | 25<br>7 %     |
| Männer                  | 186<br>100 % | 53<br>28 %          |               |
| Frauen                  | 156<br>100 % | 61<br>39 %          |               |
| Nichtdiabetiker         | 437<br>100 % | 46<br>11 %          | 51<br>13 %    |
| Männer                  | 260<br>100 % | 30<br>12 %          |               |
| Frauen                  | 147<br>100 % | 16<br>11 %          |               |

Tab. 14 zeigt die Verteilung der ermittelten Adipösen auf die 4 gewählten Übergewichtsgruppen: Übergewicht bis 5 kg, Übergewicht über 5 kg, über 10 kg und über 20 kg. Erwartungsgemäß weisen Diabetiker deutlich häufiger als Nichtdiabetiker hohe Übergewichte von mehr als 10 kg bzw. 20 kg auf; es sind gegenüber 50 % der Stoffwechselgesunden jeweils zwei Drittel sowohl der neuentdeckten als auch der bekannten Diabetiker. Entsprechend umgekehrte Ergebnisse finden sich für die Gruppen geringer Übergewichte bis 5 kg bzw. über 5 kg.

Im Kollektiv der neuentdeckten Diabetiker bestehen zwischen Männern und Frauen hinsichtlich der prozentualen Verteilung auf die 4 Übergewichtsgruppen nur geringe Unterschiede, wobei bei beiden Geschlechtern Übergewichte über 10 kg mit 39 % bzw. 41 % am häufigsten vorkommen. Bei den bekannten Diabetikern weisen deutlich mehr Männer als Frauen eine leichte und mehr Frauen als Männer eine schwere Adipositas auf. Dabei ist mit 38 % im Vergleich zu den neuentdeckten Diabetikerinnen und stoffwechselgesunden Frauen der Anteil extrem Fettleibiger mit Übergewichten über 20 kg unter den bekannten Diabetikerinnen auffallend groß. Mit 21 % gegenüber 13 % sind stoffwechselgesunde Frauen häufiger um mehr als 20 kg zu schwer als stoffwechselgesunde Männer. Umgekehrt sind Übergewichte über 10 kg mit 38 % gegenüber 28 % öfter bei männlichen als bei weiblichen Nichtdiabetikern anzutreffen. Allgemein kann festgestellt werden, daß extreme Fettleibigkeit mit Übergewichten von mehr als 20 kg häufiger bei Frauen, ein geringes Übergewicht bis 5 kg öfter bei Männern zu finden ist.

Unter Berücksichtigung der Rentenaltersgrenze sind in Tab. 15 getrennt für Männer und Frauen der 3 untersuchten Kollektive die Angaben zur Berufstätigkeit zusammengefaßt. 92 % der neuentdeckten diabetischen und

85 % der stoffwechselgesunden Männer unter 65 Jahren üben einen Beruf aus. Mit 72 % Berufstätiger in der gleichen Altersklasse heben sich die bekannten Diabetiker von diesen beiden Kollektiven deutlich ab. Obwohl wesentlich weniger Frauen als Männer berufstätig sind, findet sich ein ähnliches Verhältnis der Kollektive zueinander für das weibliche Geschlecht bis zur Rentenaltersgrenze von 60 Jahren. 36 % neuentdeckter Diabetikerinnen und 38 % Nichtdiabetikerinnen sind gegenüber 30 % bekannter zuckerkranker Frauen berufstätig. Bezogen auf Männer und Frauen im Rentenalter ist der Unterschied zwischen den 3 Kollektiven gering. Generell sind weniger als 10 % aller Personen über 65 bzw. 60 Jahre berufstätig.

In Tab. 16 sind für die 3 Kollektive getrennt nach den gewählten Altersgruppen die Antworten auf die Frage "Fühlen Sie sich Ihrem Alter entsprechend leistungsfähig?" wiedergegeben. Während 60 % der neuentdeckten Diabetiker die Frage nach der Leistungsfähigkeit bejahen, sind es nur 45 % der bekannten Diabetiker. Deutlich von den Zuckerkranken unterscheiden sich die Stoffwechselgesunden mit 74 % positiver Antworten. Beim Vergleich der 3 Kollektive in den Altersgruppen finden sich hinsichtlich der Angabe "leistungsfähig" für bekannte Diabetiker ebenfalls stets der niedrigste und für Nichtdiabetiker der höchste Prozentsatz. Umgekehrt ist die Relation bei der Beantwortung der Frage mit "nein". Diese Antwort gaben 26 % der Neuzugänge, fast die Hälfte der bekannten Diabetiker und 18 % der Nichtdiabetiker. Innerhalb der Altersgruppen sind es gleichfalls die bekannten Diabetiker, die sich verglichen mit den beiden anderen Kollektiven am häufigsten nicht leistungsfähig fühlen. 14 % der Neuzugänge und je 8 % der bekannten Diabetiker und Stoffwechselgesunden beantworteten die Frage mit "weiß nicht" bzw. gaben keine Auskunft. Es

Tab. 13: Der Anteil Übergewichtiger unter den neuentdeckten und bekannten Diabetikern sowie den Nichtdiabetikern insgesamt und getrennt für Männer und Frauen, bezogen auf die MLIC-Idealgewichtstabellen, mittelschwerer Körperbau (Documenta GEIGY, 1969).

|                         | insgesamt    | Übergewicht | keine Angaben |
|-------------------------|--------------|-------------|---------------|
| neuentdeckte Diabetiker | 370<br>100 % | 324<br>88 % | 11<br>3 %     |
| Männer                  | 207<br>100 % | 181<br>87 % | 2<br>1 %      |
| Frauen                  | 163<br>100 % | 143<br>88 % | 9<br>5 %      |
| bekannte Diabetiker     | 342<br>100 % | 271<br>79 % | 24<br>7 %     |
| Männer                  | 186<br>100 % | 154<br>83 % | 4<br>2 %      |
| Frauen                  | 156<br>100 % | 117<br>75 % | 20<br>13 %    |
| Nichtdiabetiker         | 407<br>100 % | 304<br>75 % | 11<br>3 %     |
| Männer                  | 260<br>100 % | 202<br>78 % | 5<br>2 %      |
| Frauen                  | 147<br>100 % | 102<br>70 % | 6<br>4 %      |

Tab. 14: Die Verteilung Übergewichtiger neuentdeckter und bekannter Diabetiker sowie Nichtdiabetiker insgesamt und getrennt für Männer und Frauen auf die 4 gewählten Übergewichtsgruppen.

|                            |        | Ü B E R G E W I C H T |             |              |               |               |
|----------------------------|--------|-----------------------|-------------|--------------|---------------|---------------|
|                            |        | ins-<br>gesamt        | bis<br>5 kg | über<br>5 kg | über<br>10 kg | über<br>20 kg |
| neuentdeckte<br>Diabetiker |        | 324                   | 53          | 65           | 129           | 77            |
|                            |        | 100 %                 | 16 %        | 20 %         | 40 %          | 24 %          |
|                            | Männer | 181                   | 36          | 36           | 71            | 38            |
|                            |        | 100 %                 | 20 %        | 20 %         | 39 %          | 21 %          |
|                            | Frauen | 143                   | 17          | 29           | 58            | 39            |
|                            |        | 100 %                 | 12 %        | 20 %         | 41 %          | 27 %          |
| bekannte<br>Diabetiker     |        | 271                   | 41          | 48           | 118           | 64            |
|                            |        | 100 %                 | 15 %        | 18 %         | 43 %          | 24 %          |
|                            | Männer | 154                   | 30          | 33           | 72            | 19            |
|                            |        | 100 %                 | 20 %        | 21 %         | 47 %          | 12 %          |
|                            | Frauen | 117                   | 11          | 15           | 46            | 45            |
|                            |        | 100 %                 | 10 %        | 13 %         | 39 %          | 38 %          |
| Nichtdiabetiker            |        | 304                   | 74          | 77           | 105           | 48            |
|                            |        | 100 %                 | 24 %        | 25 %         | 35 %          | 16 %          |
|                            | Männer | 202                   | 54          | 45           | 76            | 27            |
|                            |        | 100 %                 | 27 %        | 22 %         | 38 %          | 13 %          |
|                            | Frauen | 102                   | 20          | 32           | 29            | 21            |
|                            |        | 100 %                 | 20 %        | 31 %         | 28 %          | 20 %          |

Tab. 15: Überblick über die Anzahl Berufstätiger unter den neuentdeckten und bekannten Diabetikern sowie Nichtdiabetikern in Abhängigkeit von der Rentenaltersgrenze für Männer und Frauen.

|                         | Männer unter 65 Jahren |             |               | Männer über 65 Jahre |             |               |
|-------------------------|------------------------|-------------|---------------|----------------------|-------------|---------------|
|                         | insgesamt              | berufstätig | keine Angaben | insgesamt            | berufstätig | keine Angaben |
| neuentdeckte Diabetiker | 121<br>100 %           | 92 %        | -             | 86<br>100 %          | 4 %         | 2 %           |
| bekannte Diabetiker     | 106<br>100 %           | 72 %        | -             | 80<br>100 %          | 9 %         | 1 %           |
| Nichtdiabetiker         | 186<br>100 %           | 85 %        | -             | 74<br>100 %          | 7 %         | -             |
|                         |                        |             |               |                      |             |               |
|                         | Frauen unter 60 Jahren |             |               | Frauen über 60 Jahre |             |               |
|                         | insgesamt              | berufstätig | keine Angaben | insgesamt            | berufstätig | keine Angaben |
| neuentdeckte Diabetiker | 70<br>100 %            | 36 %        | 1 %           | 93<br>100 %          | 3 %         | 4 %           |
| bekannte Diabetiker     | 43<br>100 %            | 30 %        | 2 %           | 113<br>100 %         | 3 %         | 1 %           |
| Nichtdiabetiker         | 94<br>100 %            | 38 %        | 2 %           | 51<br>100 %          | 6 %         | -             |

Tab. 16: Überblick über die Antworten auf die Frage "Fühlen Sie sich Ihrem Alter entsprechend leistungsfähig?" für neuentdeckte und bekannte Diabetiker sowie Nichtdiabetiker insgesamt und in Abhängigkeit vom Lebensalter.

|                             | insgesamt    | 21 - 39 J.  | 40 - 59 J.   | 60 J. und<br>älter |
|-----------------------------|--------------|-------------|--------------|--------------------|
| neuentdeckte<br>Diabetiker  | 370<br>100 % | 28<br>100 % | 153<br>100 % | 189<br>100 %       |
| leistungsfähig              | 60 %         | 72 %        | 60 %         | 53 %               |
| nicht leistungsfähig        | 26 %         | -           | 25 %         | 32 %               |
| "weiß nicht", keine Angaben | 14 %         | 28 %        | 15 %         | 15 %               |
| bekannte<br>Diabetiker      | 342<br>100 % | 12<br>100 % | 118<br>100 % | 212<br>100 %       |
| leistungsfähig              | 45 %         | 67 %        | 43 %         | 44 %               |
| nicht leistungsfähig        | 47 %         | 17 %        | 29 %         | 53 %               |
| "weiß nicht", keine Angaben | 8 %          | 16 %        | 28 %         | 3 %                |
| Nichtdiabetiker             | 407<br>100 % | 69<br>100 % | 193<br>100 % | 145<br>100 %       |
| leistungsfähig              | 74 %         | 81 %        | 72 %         | 68 %               |
| nicht leistungsfähig        | 18 %         | 5 %         | 13 %         | 29 %               |
| "weiß nicht", keine Angaben | 8 %          | 14 %        | 15 %         | 3 %                |

ist festzustellen, daß das Gefühl, dem Alter entsprechend leistungsfähig zu sein, mit steigendem Lebensalter abnimmt.

D) DISKUSSION - Kritik der Methodik

I. Diabetes-Früherkennungsaktion im Jahr 1968

1. Harnzuckernachweis mit Teststreifen

Die Diabetes-Suchaktion (Detection drives) im Jahr 1968 hatte die Ermittlung unbekannter Diabetiker in einer großen Stadt in Rheinland-Pfalz (Kaiserslautern) zum Ziel. Dabei war für die erfolgreiche Durchführung eine geeignete Methode wesentliche Voraussetzung. Die Methode der Wahl ist heute für eine derartige Massenuntersuchung der enzymatische Urinzuckernachweis mit Teststreifen. Deren Anwendung ist einfach, ihre Empfindlichkeit mit einem Nachweis bis zu 0,05 % Glukose im Harn hoch. Damit ist dieser Fermenttest den bisherigen Urinzuckernachweisen überlegen (SCHLIACK u. WEUFFEN, 1960; ENGELMANN, 1964). Für die Suche nach unbekannten Diabetikern unter der über 21 Jahre alten Bevölkerung Kaiserslauterns standen CLINISTIX (Fa. MERCK, Darmstadt) zur Verfügung. Die Verfärbung dieser Teststreifen durch Urinzucker war Grundvoraussetzung für die Erfassung nicht bekannter Zuckerkranker.

Eine Farbänderung der verwendeten Teststreifen sprach für das Vorhandensein einer Glukosurie, einem Leitsymptom der Zuckerkrankheit. Demgegenüber schloß ein negatives Ergebnis einen Diabetes mellitus nicht aus, da er keinesfalls immer mit einer Glukosurie einhergeht. Einmal weist die Zuckerausscheidungsschwelle der Niere eine große Variabilität auf, zum anderen ist sie im Alter physiologisch erhöht. Da auch bei Diabetes mellitus häufig ein erhöhter Nierenschwellenwert gefunden wird, sind oft Blutzuckerwerte von 200 mg% und mehr notwendig, um einen Harnzuckernachweis führen zu können (GRAFE u. KÜHNAU, 1955; siehe auch HEIK u. MARQUARDT, 1963; STEINHAGEN, 1969). Können einerseits beispielsweise Diabetiker mit

einer Hyperglykämie ohne Glukosurie bei erhöhter Nierenschwelle unentdeckt bleiben, muß andererseits bei Reihenuntersuchungen mit Teststreifen in Kauf genommen werden, daß nicht allein echte diabetische, sondern auch alimentäre und renale Glukosurien erfaßt werden. Das WHO Expert Committee (1965) gibt zum Beispiel an, daß es sich bei 2 bis 4 % der Glukosuriker um Personen mit erniedrigter Nierenschwelle handelt. Die Stadien des potentiellen, latenten und asymptomatischen bzw. subklinischen Diabetes mellitus (WHO, 1965) können mit der enzymatischen Teststäbchenmethode in der Regel nicht erfaßt werden. Dies geschieht nur ausnahmsweise nach kohlenhydratreichen Mahlzeiten, in Streßsituationen oder während der Gravidität. Abschließend kann festgestellt werden, daß Zuckerkrankte, die man über eine Glukosurie entdeckt, bereits an einem klinisch manifesten Diabetes mellitus erkrankt sind.

## 2. Beurteilung des Teststreifenbefundes durch Laien

Wie eingangs schon beschrieben, war nach Benutzung der Teststäbchen die Beurteilung einer eingetretenen oder ausgebliebenen Farbreaktion den an der Aktion teilnehmenden Personen selbst überlassen. MÜLLER (1967) weist darauf hin, daß eine Selbsttestung des Harns durch den Probanden zu Ablesefehlern führen kann. FAERBER (1968) wendet sich entschieden gegen eine Auswertung des Teststreifenbefundes durch Laien. Zum Ausschluß von Fehlbeurteilungen sollte die Diagnose stets dem Arzt oder entsprechend geschultem Personal überlassen bleiben. Im Anschluß an eine Diabetes-Survey in Washington stellte ALPERT (zit. bei SCHLIACK, 1963) fest, daß selbst abgelesene Ergebnisse der Untersuchungsstelle verheimlicht wurden und damit das Gesamtergebnis verfälschten. Die American Diabetes Association (ADA) entwickelte daher eine Methode, bei der ein Filterpapierstreifen ohne Enzymzusatz mit Urin be-

netzt und in ein Speziallaboratorium zur Untersuchung eingesandt wird (ALPERT, 1959). Bei den zahlreichen Diabetes-Suchaktionen in der DDR, die meist an Röntgenreihenuntersuchungen gekoppelt waren, wurden fast ausnahmslos Test und Auswertung der Ergebnisse von Ärzten oder geschultem Fachpersonal vorgenommen (KAEDING, 1964; KRÜGER, 1964; FAERBER, 1968; JUNG u. SCHNEIDER, 1971). Bei einer von MÜLLER (1967) beschriebenen Suchaktion auf dem Lande besuchte die Gemeindeschwester alle Haushaltungen und nahm zum Ausschluß von Fehlern Test und Auswertung selbst vor. Ein anderes Verfahren wandten zur Gewinnung sicherer Ergebnisse GLOGNER und DÜRR (1964) in Herrenberg / Württ. an. Sie gaben an die Einwohner kleine Plastikgefäße aus, die von diesen mit postprandialen Urin zu füllen und zurückzugeben waren. Die eigentliche Untersuchung fand im Laboratorium statt. Ähnlich ging HARKNESS (1962) in Halstead / Essex vor.

### 3. Nachkontrolle der Teststreifen in der zentralen Auswertungsstelle

Zur Gewinnung gesicherter Testergebnisse ist darauf zu achten, daß die Beurteilung eventueller Farbreaktionen im Zeitraum von 1 bis 2 Minuten nach Benutzung des Teststäbchens erfolgt (MÜLLER, 1967; FAERBER, 1968). Ein späteres Ablesen des Reaktionsausfalls kann durch einen möglichen Farbrückgang oder durch eine Farbänderung zu Fehldiagnosen führen. Einen solchen Farbrückgang beobachteten WEIGL (1963) und MÜLLER (1967) an BIOPHANG-Teststreifen. Für die in Kaiserslautern benutzten CLINISTIX war von der Firma MERCK (persönliche Mitteilung) angegeben worden, die Reaktion nach 1 Minute abzulesen, da nach einem längeren Zeitraum, mit Sicherheit nach 12 Stunden, mit Farbänderungen verbundene Oxydase-Reaktionen auftreten könnten. Wegen der vom Hersteller angegebenen kurzen Zeitspanne zwischen Benutzung und Be-

urteilung des Teststäbchens mußten die Teilnehmer an der Diabetes-Suchaktion in Kaiserslautern die Ablesung des Reaktionsausfalls selbst vornehmen. Bis zur Nachkontrolle der benutzten Teststäbchen in der zentralen Auswertungsstelle in Mainz vergingen 24 Stunden und mehr. Deshalb war die einwandfreie Beurteilung einer Farbänderung nicht mehr in allen Fällen möglich und die Zahl fälschlich-positiver Ergebnisse kann sich dadurch erhöht haben. Dagegen spricht allerdings die Tatsache, daß jeder dritte Glukosuriker ein Diabetiker war und sich damit die Zahl fälschlich-positiver Teststreifen im Rahmen hielt (u.a. HEIK u. MARQUARDT, 1963; ENGELMANN, 1964; MEHNERT u. Mitarb., 1968). Die Gefahr, fälschlich-negative Befunde zu erheben, war gering, da der Proband eine innerhalb der Reaktionszeit eingetretene Blaufärbung durch Ankreuzen vermerkt hätte.

#### 4. Nachuntersuchung der Personen mit positivem Teststreifenbefund durch den Hausarzt

Die differentialdiagnostische Abklärung der bei 2 121 Einwohnern Kaiserslauterns aufgetretenen postprandialen Glukosurie blieb den Hausärzten überlassen. Diesen war seitens der Landesärztekammer Rheinland-Pfalz als Empfehlung durch Rundschreiben mitgeteilt worden, welche Blutzuckerbestimmungsmethoden zur Stellung der Diagnose "Diabetes mellitus" geeignet und welche ungeeignet sind. Richtwerte für die Höhe des Nüchternblutzuckers bzw. der Blutzuckerwerte nach Glukosebelastung wurden den niedergelassenen Ärzten nicht angegeben. Da die Abgrenzung einer diabetischen Stoffwechsellage nicht genau definiert ist, hängt die Ermittlung eines Diabetes mellitus von den Blutzuckerbestimmungsmethoden, ganz besonders aber von den verwendeten Richtwerten für die noch erlaubte bzw. bereits pathologische Höhe des Blutzuckerspiegels ab. Von SCHLIACK wurde schon im Jahr 1959 auf dem 3. Kongreß

der Internationalen Diabetes Federation ein methodisch-diagnostisches Richtschema vorgeschlagen, das unter einheitlichen Kriterien eine Einteilung in "Diabetes", "Grenzfall" und "kein Diabetes" erlaubt. Das WHO Expert Committee gibt in einer Studie über die Zuckerkrankheit an, daß zur Stellung der Diagnose "Diabetes mellitus" bei Massenuntersuchungen außer der gefundenen Glukosurie immer ein Glukosetoleranztest notwendig ist, wobei für diesen international gültige Bewertungsnormen einzuhalten sind. Erst dann können Diabetes-Häufigkeitsdifferenzen nicht mehr mit methodisch bedingten Unterschieden verwechselt werden (SCHLIACK, 1969; CAMPBELL, 1972).

Bei der Diabetes-Suchaktion in Kaiserslautern wurde mit der angewandten Methode, der sich auch STEUER und HOFFMANN (1967) bedienten, eine Möglichkeit genutzt, den unerkannten, manifesten Diabetes mellitus zu erfassen. Mögliche Fehlerquellen dieser Früherkennungsaktion waren die Beurteilung des Teststreifenbefundes durch Laien, ein eventuell entgegen den Vorschriften größerer zeitlicher Abstand zwischen Benutzung und Bewertung des Teststreifens und die Verwendung möglicherweise unterschiedlicher Kriterien für die Diagnose "zuckerkrank" durch den Hausarzt. Trotzdem halten sich, wie noch gezeigt werden wird, sowohl die Zahl der gefundenen Glukosuriker, bezogen auf die Zahl der Untersuchten, als auch die Zahl der ermittelten Diabetiker, bezogen auf die Zahl der Glukosurien, im Rahmen der Ergebnisse anderer Aktionen.

#### 5. Grenzen und Möglichkeiten von Diabetes-Reihensuchen

Allgemein sei darauf hingewiesen, daß es bei einer auf einer Glukosurie basierenden Diabetes-Suche nicht ganz korrekt ist, von 'Früherkennung' zu sprechen, da ein Diabetes mellitus mit Harnzuckerausscheidung bereits als klinisch manifeste Erkrankung betrachtet werden muß.

(NEUMANN, 1969; JUNG u. SCHNEIDER, 1971). Zudem wird die Meinung vertreten, eine diabetische Glukosurie sei kein Frühsymptom der Zuckerkrankheit, sondern schon ein Dekompensationszeichen (PANZRAM, 1970; JUNG u. SCHNEIDER, 1971). HARTING und GLENN (1951) wiesen schon vor Jahren nach, daß durch alleinige Urinuntersuchung nur etwa die Hälfte der an Diabetes mellitus neu Erkrankten entdeckt wird. Trotzdem ist der prophylaktische Wert von Diabetes-Suchaktionen, deren Grundlage Harnuntersuchungen sind, unbestritten. Da die klassischen Manifestations-symptome der Zuckerkrankheit wie Polydipsie und Polyurie etc. nur in etwa 30 % der Fälle in Erscheinung treten (SCHLIACK, 1963; GLOGNER u. DÜRR, 1964; MEIER, 1964), sind Entdeckungen von Zuckerkranken ohne systematische Reihensuchen weitgehend mehr oder weniger zufällig (KRÜGER, 1964; STOCKHAUSEN, 1965).

Wünschenswert wäre bei Reihenuntersuchungen eine gleichzeitige Bestimmung von Harn- und Blutzucker nach einer kohlenhydratreichen Mahlzeit. Es würden dann nicht nur alle Personen mit manifestem, sondern auch teilweise solche mit latentem Diabetes mellitus erfaßt (KRÜGER, 1967). Bei Diabetes-Reihensuchen in der heutigen Zeit sollte eine kombinierte Harn- und Blutzuckerbestimmung angestrebt werden. Individualbelastungstests und Verlaufskontrollen bei Verdachtsfällen müßten sich anschließen.

Zusätzlich bietet sich heute die Möglichkeit, mit speziellen Teststäbchen (URISTIX, Fa. MERCK; COMBUR-Test, Fa. BOEHRINGER) bei Suchaktionen nicht nur Diabetiker, sondern auch Nierenkranke mit Proteinurie zu finden. Eine derartige, gleichzeitige Suche nach Zucker- und Nierenkranken wurde beispielsweise in Stuttgart (NEUMANN, 1969), Oberhausen (FAERBER, 1968) und im Landkreis Böblingen (STELZER u. HOFFMANN, 1967) sowie bei der Untersuchung der Werksangehörigen der Firma BASF in Ludwigshafen (BECKER

u. Mitarb., 1971) vorgenommen.

## II. Katamnestische Erhebungen im Jahr 1970

### 1. Gewinnung der Daten aus den Fragebögen

Wie bereits beschrieben, erfolgten Verschlüsselung und Verlochung der ermittelten Daten nach bereits bei der Diabetes-Früherkennungsaktion im Jahr 1968 angewandten Methoden (siehe NIX u. FIEDLER, 1972/73). Die manuelle Auswertung der Computer-Ausdrucke brachte außer einem eventuell größeren Zeitaufwand keine Nachteile. Zur Absicherung der Ergebnisse wurden in der Regel alle Resultate durch Probe und Gegenprobe gewonnen. Als Beispiel sei angeführt, daß die Zahl der Personen, die einen Arzt wegen Verfärbung des Teststäbchens aufsuchten, ebenso ermittelt wurde wie die derjenigen, die es unterließen oder keine Angabe machten, d.h., keines der Ergebnisse wurde durch Differenzbildung gewonnen (vgl. Tab. 4). Die Richtigkeit der gewonnenen Zahlen überprüften wir durch Addition der Resultate, wobei sich für das genannte Beispiel die Gesamtzahl der auswertbaren Rückantworten ergeben mußte. Zum besseren Vergleich der Ergebnisse untereinander und mit Angaben aus der Literatur erfolgte eine Umrechnung der Absolutzahlen in Prozent. Der Vollständigkeit wegen wurden beide Angaben in die Tabellen eingetragen.

### 2. Einteilung des erfaßten Personenkreises in Kollektive

Die Einteilung der angeschriebenen Glukosuriker, die ihren Fragebogen ausgefüllt zurückgesandt hatten, in Kollektive wurde aus zwei Gründen allen anderen Ermittlungen vorangestellt. Erstens war Hauptzweck der katamnestischen Befragung herauszufinden, in wie vielen Fällen die Diabetes-Früherkennungsaktion im Jahr 1968 zur Entdeckung

bisher unbekannter Diabetiker geführt hatte, wie viele bekannte Diabetiker erfaßt worden waren und wie groß der Anteil fälschlich-positiver Befunde war, d.h. bei wie vielen Personen ein Diabetes mellitus nicht bestätigt werden konnte. Zweitens sollte die Bewertung der durch die Aktion ermittelten Ergebnisse unter dem Gesichtspunkt der Beurteilung und des Vergleichs neuentdeckter und bekannter Diabetiker, z.B. hinsichtlich des Alters, des Gewichts, der Therapie etc., vorgenommen werden. Gleichzeitig ermöglichte diese Einteilung einen Vergleich der Diabetiker mit einem Kollektiv Stoffwechselgesunder.

Personen, deren Fragebögen den Vermerk "verstorben" oder "verzogen" trugen, wurden in die Auswertung nicht mit einbezogen, da für sie nur die Angaben aus der Diabetes-Früherkennungsaktion des Jahres 1968 zur Verfügung standen.

#### a) Das Kollektiv der Nichtdiabetiker

Eine kritische Betrachtung des Kollektivs der Nichtdiabetiker ist angezeigt. Immerhin trat bei allen diesen Personen eine Farbreaktion des Teststäbchens auf, wobei ein Drittel der Befunde sogar eindeutig-positiv war. NEUENDORF und SWAROWSKY (1969) konnten nach einer Reihenuntersuchung feststellen, daß 12,5 % der zunächst nicht bestätigten Verdachtsfälle mit positivem Teststreifenbefund im Zeitraum eines Jahres an einem manifesten bzw. asymptomatischen Diabetes mellitus erkrankten. UNGER und MADISON (1959) fanden bei Verlaufsbeobachtungen nach einer Diabetes-Suchaktion, daß bei ca. 2 % der als Nichtdiabetiker und 15 % der als Grenzfälle diagnostizierten Glukosuriker im beobachteten Zeitraum ein Diabetes mellitus manifest wurde. Weiter kann der Literatur entnommen werden, daß mehr als 10 % der Glukosuriker diabetische Grenzfälle sind und einer fortlaufenden Beobachtung bedürfen (MOLDENSCHARDT, 1956; HARKNESS, 1962; MOHLNIKE u. BOCHARDT,

1969). Bei einer von v. KNORRE (1964) durchgeführten Reihensuche blieben daher alle nichtbestätigten Verdachtsfälle weiterhin unter Kontrolle. Da wir über methodisches Vorgehen der Hausärzte zur Ermittlung bzw. zum Ausschluß eines Diabetes mellitus nichts wissen und weitere Kontrolluntersuchungen sicher nicht in jedem zunächst unbestätigten Fall vorgenommen wurden, darf das Vergleichskollektiv nur mit großem Vorbehalt als stoffwechselgesund (Nichtdiabetiker) betrachtet werden.

Außerdem sollte besser nur dann von einem echten stoffwechselgesunden Vergleichskollektiv gesprochen werden, wenn bei den einzelnen Personen eine positive Familienanamnese ausgeschlossen werden kann. Sonst ist damit zu rechnen, daß sich unter den Stoffwechselgesunden 'potentielle' Diabetiker (WHO, 1965) befinden, d.h. Personen, "bei denen eine Diabetes-Entwicklung mit einiger begründeter Wahrscheinlichkeit aufgrund bestimmter Kriterien vorausgesagt werden kann" (KNICK, 1967). HEUSLER und Mitarb. (1967) stellten fest, daß unter familiär belasteten Stoffwechselgesunden nach einem Glukosebelastungstest doppelt so häufig eine Glukosurie nachgewiesen werden kann wie bei Stoffwechselgesunden ohne Familienanamnese. Da immerhin 11 % der Nichtdiabetiker eine familiäre Belastung angaben, muß möglicherweise mit einem bestimmten Prozentsatz 'potentieller' Diabetiker unter ihnen gerechnet werden.

Trotz dieser Bedenken werden die nichtbestätigten Verdachtsfälle als Nichtdiabetiker geführt, da die anhand des Fragebogens ermittelten Angaben keine weitere Differenzierung zulassen, ihnen vielmehr nur die Diagnose des Arztes "kein Diabetes" entnommen werden konnte. Die für das Kollektiv der Stoffwechselgesunden gewonnenen Ergebnisse und deren Vergleich mit den Resultaten der diabetischen Kollektive dürfen deshalb nicht als absolute Aussage gewertet und nur mit Vorsicht interpretiert werden.

### 3. Auswertung der Fragen 6, 8, 10 und 11

Die Frage nach der dem Alter entsprechenden Leistungsfähigkeit (Abb. 2, Frage 6) setzt die Fähigkeit zur Beurteilung des eigenen Befindens voraus. Da die Angabe "weiß nicht" oft vorkam und "keine Angabe" häufiger war als bei anderen Fragestellungen, nahmen wir an, daß beide Gruppen in der Eigenbeurteilung gleich unsicher waren. Unter dieser Annahme schien es berechtigt, diese Personen gemeinsam zu erfassen.

Bei Frage 8, der Frage nach dem Arztbesuch, war der Prozentsatz der "weiß nicht"-Antworten minimal. Da diese Antworten für das von uns gewählte methodische Vorgehen bei der Auswertung den gleichen Aussagewert hatten wie keine Antwort, wurden sie als "ohne Angabe" bewertet.

Bei den Fragen nach der Art der Behandlung (Abb. 2, Fragen 10 und 11) wurden die Antworten a und b (gar nicht; Behandlung nicht nötig oder nicht erwünscht) gemeinsam unter der Rubrik "keine Behandlung" eingetragen, da "gar nicht" und "Behandlung nicht nötig" den gleichen Aussagewert haben. Die Tatsache, daß eine Therapie nicht erwünscht ist, dürfte wohl nur in Ausnahmefällen zutreffen. Weiterhin interessierte, wie viele Zuckerkranken allein mit Diät therapiert werden können. Da für die mit oralen Antidiabetika oder Insulin behandelten Diabetiker das Einhalten einer besonderen Kostform vorausgesetzt werden kann, blieben diesbezügliche Angaben derselben unberücksichtigt.

### 4. Übergewichtsbestimmung anhand der KJIC-Idealgewichtsnormen

Von einer Ermittlung des Übergewichtes bezogen auf Durchschnittsgewichte wurde abgesehen, da auf dieser Ba-

sis gewonnene Ergebnisse zu Fehleinschätzungen führen können. "Man erklärt dabei den durchschnittlichen Zustand zur Norm", ohne zu berücksichtigen, daß dieser Durchschnitt möglicherweise bereits 'unnormal' sein kann (KNUßMANN u. Mitarb., 1972). Da die Durchschnittsgewichte von Faktoren wie Lebensstandard und EBgewohnheiten einer Bevölkerung abhängen, gestatten sie als Maßstab eine medizinisch wenig relevante Aussage (KNUßMANN u. Mitarb., 1972). Sie geben keinen Hinweis auf die Bedeutung von Über- oder Untergewicht für den Gesundheitszustand, da ein anhand einer Durchschnittsgewichtsnorm bestimmtes Normalgewicht vom ärztlichen Standpunkt aus bereits als Übergewicht angesehen werden kann (siehe auch KNICK, 1968; MÜLLER u. Mitarb., 1970). OTT (1963) kommt bei einer Analyse an Durchschnittsgewichten orientierten, statistischen Materials über den Zusammenhang zwischen Kreislauferkrankungen und Körpergewicht zu dem Schluß, "daß das Durchschnittsgewicht nicht das optimale Körpergewicht sein kann", sondern daß es darunter liegen muß.

Deshalb wurden für die Ermittlung der Anzahl Übergewichtiger bzw. zur Feststellung des Schweregrades der Fettleibigkeit die Idealgewichtstabellen der MLIC (Metropolitan Life Insurance Company; Documenta GEIGY, 1969) zugrunde gelegt. Sie gelten aus medizinischer Sicht als beste, heute vorhandene, auf die Körpergröße bezogene Körpergewichtsnormen (OTT, 1963; KNICK, 1968; MÜLLER u. Mitarb., 1970; KNUßMANN u. Mitarb., 1972). Diese Idealgewichtstabellen resultieren aus umfangreichen Statistiken großer Versicherungsgesellschaften in den USA und Kanada und sind ein Maß für das Körperhöhen/Körpergewichtsverhältnis mit der längsten Lebenserwartung. OTT (1963) hält die Anwendung dieser Idealgewichtsnormen auch im europäischen Raum für erlaubt und begründet dies damit, daß die nordamerikanische weiße Be-

völkerung europäischer Abstammung ist, den Europäern verwandte Lebensgewohnheiten hat und in einer der europäischen etwa gleichen Klimazone beheimatet ist. Dieser Auffassung stimmen auch KNUßMANN und Mitarb. (1972) zu.

## E) DISKUSSION der Ergebnisse

### I. Fragebogenrücklauf - Die Ermittlung der Kollektive "neuentdeckte Diabetiker", "bekannte Diabetiker" und "Nichtdiabetiker"

Der Fragebogenrücklauf (Tab. 3) mit knapp 70 % ist zufriedenstellend. Bei der Bewertung dieses Prozentsatzes muß bedacht werden, daß die Beteiligung an der katamnästischen Befragung ebenso wie die an der Diabetes-Suchaktion freiwillig war und daß der zeitliche Abstand zwischen beiden Aktionen immerhin 2 Jahre betrug. Die Tendenz der prozentual stärkeren Beteiligung älterer und einer geringeren jüngerer Menschen wurde auch bei anderen Diabetes-Suchaktionen festgestellt (WEIGL, 1963). Die höhere Beteiligung der Älteren an einer solchen, der Gesundheitserhaltung dienenden Aktion hängt gewiß mit einem stärkeren Interesse dieser Generation am eigenen Gesundheitszustand zusammen. Der jüngere Mensch dagegen reflektiert in der Regel kaum über sein körperliches Befinden. Daraus erklärt sich wohl der gegenüber den höheren Jahrgängen geringere Anteil an Rückantworten der Altersgruppen der 21- bis 29-jährigen und 30- bis 39-jährigen. Auswertbar war von diesen Rückantworten ein noch weit kleinerer Prozentsatz, da jeder siebente Einwohner dieser Jahrgänge im Zeitraum von 1968 bis 1970 aus Kaiserslautern verzog. Trotzdem bei den 70-jährigen und älteren der Fragebogenrücklauf mit 77 % am höchsten war, verblieben wegen der relativ hohen Umzugsrate und einer erwartungsgemäß höheren Sterberate nur 52 % der Fragebögen für die Auswertung. Die 658 Personen (31 %), die den Fragebogen nicht zurücksandten, bilden wie bei anderen statistischen Erhebungen auch, für die ermittelten Ergebnisse einen Unsicherheitsfaktor. Es kann nicht ohne weiteres angenommen werden, daß sich für sie eine gleiche Verteilung der Antworten auf die einzelnen Fragestellungen

ergeben hätte, wie für den Personenkreis mit auswertbaren Fragebögen.

Mangelnde Bereitschaft zur Untersuchung resultiert nicht selten aus der Furcht, möglicherweise entdecken zu können, daß eine Krankheit bereits besteht (ALPERT, 1959). Dieses psychologische Moment der Distanzierung, das für die katamnestiche Befragung nicht bestand, könnte die bessere Beteiligung des betroffenen Personenkreises mit 69 % an dieser Fragebogenaktion gegenüber der vorhergehenden Diabetes-Suchaktion (59 %) im Jahr 1968 zumindest teilweise erklären. In diesem Zusammenhang darf jedoch nicht übersehen werden, daß sich die katamnestiche Befragung im Jahr 1970 an einen Teil der Bevölkerung wandte, der durch seine Teilnahme an der Suchaktion ohnehin positiv zu Vorsorgeuntersuchungen eingestellt und durch den ausgesprochenen Verdacht bzw. die Gewißheit, zuckerkrank zu sein, stärker engagiert war. Auch aus diesen Gründen konnte 1970 eine stärkere Beteiligung erwartet werden. Von einem Teil der Verdächtigen, der den Fragebogen nicht zurücksandte und über den damit nichts bekannt wurde, ist anzunehmen, daß auch er den Haus- oder Werkarzt aufsuchte, um die Ursache der Glukosurie klären zu lassen.

Der Aufforderung, sich bei Verfärbung des Teststäbchens vom Hausarzt nachuntersuchen zu lassen, kamen 87 % der eines Diabetes mellitus verdächtigen bzw. zuckerkranken Personen nach (siehe Tab. 4). Keinen Arzt konsultierten 13 % der ermittelten Glukosuriker, wie sich zeigt, in der Mehrzahl bekannte Diabetiker. Bei diesen Angaben ist zu berücksichtigen, daß sich die Prozentzahlen nur auf die zur Auswertung verfügbaren 1 158 Fragebögen beziehen, da von den Personen mit einer Glukosurie, die inzwischen verzogen und verstorben waren sowie von jenen, die den Fragebogen nicht zurücksandten, keine Angaben über eine

vorgenommene oder unterlassene ärztliche Kontrolle vorliegen.

Für die neuentdeckten Diabetiker und die Nichtdiabetiker mußte ein Arztbesuch in 100 % der Fälle erwartet werden, da nur durch diesen die Tatsache einer vorhandenen Zuckerkrankheit bestätigt oder ausgeschlossen und damit die Feststellung "zuckerkrank" oder "stoffwechselgesund" getroffen werden konnte. Von den 4 neuentdeckten Diabetikern, die angaben, keinen Arzt aufgesucht zu haben, muß angenommen werden, daß sie nicht wegen Verfärbung des Teststäbchens, sondern aus einem anderen Grund den Arzt konsultierten, wobei dieser zufällig die Zuckerkrankheit diagnostizierte. Nach JOSLIN (zit. bei ENGELMANN, 1964; siehe auch BOLLER, 1950) werden etwa 80 % bereits manifester Diabetesfälle zufällig entdeckt. PANZRAM (1957) ermittelte anlässlich einer schriftlichen Befragung bekannter Diabetiker, daß die Entdeckung der Krankheit bei 32 % der Patienten ein Nebebefund war; SCHLIACK (1963) stellte fest, daß ohne systematische Suche etwa 40 bis 60 % der Diabetiker unentdeckt bleiben.

Von den 342 bekannten Diabetikern hielten wegen des verfärbten Teststreifens mehr als zwei Drittel einen Arztbesuch für notwendig. Es ist wahrscheinlich, daß diese bekannten Diabetiker den Hausarzt zur Sicherheit konsultierten, d.h. um die Einstellung ihrer Stoffwechsellage kontrollieren zu lassen. Die bekannten Diabetiker, die den Arzt trotz Verfärbung des Teststäbchens nicht aufsuchten, könnten zwei Gründe gehabt haben: Einmal ist bekannt, daß sich insulinbedürftige Diabetiker nur selten so einstellen lassen, daß sie nach einer Haupt- oder Probemahlzeit harnzuckerfrei bleiben (MEHNERT u. Mitarb., 1968). Man kann somit vermuten, daß zumindest ein Teil der insulinpflichtigen Patienten die Harnzuckerausscheidung nicht überbewertete. Zum anderen han-

delt es sich möglicherweise um Diabetiker, die wegen der regelmäßig durch den Hausarzt vorgenommenen Stoffwechselkontrolle der Tatsache der Blaufärbung des Teststreifens nur geringe Bedeutung beimaßen. In beiden Fällen unterließen die Patienten den Arztbesuch und beantworteten die entsprechende Frage mit "nein". Zu klären, warum 50 der bekannten Diabetiker überhaupt keine Angaben zu der Frage machten, ist kaum möglich.

Nur 39 Glukosuriker, denen eine Zuckerkrankheit bisher nicht bekannt war, unterließen es, die Ursache der Farb-reaktion des Teststäbchens durch den Hausarzt klären zu lassen. Ihre Beweggründe bleiben unbekannt; über sie ließe sich nur spekulieren. Verwunderlich ist immerhin, daß sie trotz des Desinteresses gegenüber ihrer Gesundheit den Fragebogen, wenn auch in der Regel unvollständig ausgefüllt, zurücksandten.

Wie in den Ergebnissen mitgeteilt, fand sich bei rund 6 % der Untersuchten eine Blaufärbung des Teststreifens, wobei etwa gleich viele Befunde eindeutig- wie zweifelhaft-positiv waren. Auch bei anderen Reihenuntersuchungen wurde eine Glukosurie in 6 % der Fälle ermittelt (DÖLITZSCHER u. BÄR, 1966; MÜLLER, 1967). Häufiger sind Angaben über einen Farbumschlag bei 3 bis 5 % der Erfaßten (BÖHME, 1964; MERKI, 1964; BAUER, 1965; STOCKHAUSEN, 1965). Bei den Diabetes-Suchaktionen in München (MEHNERT u. Mitarb., 1968), in Rostock (KAEDING, 1964), in Herrenberg / Württ. (GLOGNER u. DÜRR, 1964) sowie in den Kreisen Rügen (HEIK u. MARQUARDT, 1963) und Pasewalk (MICHEELS u. Mitarb., 1963) ließ sich dagegen nur bei 1 % der Getesteten eine Verfärbung des Teststäbchens nachweisen. Demgegenüber fällt eine zehnfach höhere Quote von Teststreifen-Verfärbungen, 2,4 % positive und 7,8 % zweifelhaft-positive Befunde, bei der Diabetes-Such-

aktion in Zwickau auf (NEUENDORF u. SWAROWSKY, 1969).

Ein höherer prozentualer Anteil verfärbter Teststreifen bedingt in der Regel ein ungünstigeres Verhältnis der Anzahl Verdächtiger zur Anzahl ermittelter Diabetiker. Es betrug beispielsweise bei der Zwickauer Diabetes-Suchaktion 8 : 1 (NEUENDORF u. SWAROWSKY, 1969). Noch ungünstigere Verhältnisse ergaben mit 13 : 1 und 17 : 1 die Diabetes-Suchaktionen der Jahre 1961/62 und 1964/65 im Bezirk Schwerin (KRÜGER, 1964, 1967). Ebenfalls mit BIOPHAN-G-Teststreifen konnten bei anderen Suchaktionen wesentlich günstigere Verhältnisse zwischen 3 : 1 und 5 : 1 ermittelt werden (MICHEELS u. Mitarb., 1963; WEIGL, 1963; ENGELMANN, 1964; KAYSER, 1964).

Die unterschiedlich hohen, prozentualen Anteile ermittelter Glukosuriker bei den verschiedenen Diabetes-Suchaktionen in der DDR und die stark differierenden Ergebnisse für das Verhältnis Verdachtsfälle zu ermittelten Diabetikern dürften u.a. folgende Ursachen haben: Es können Qualitätsunterschiede der Teststreifen, wie sie v. KNORRE (1964) für BIOPHAN-G-Streifen beschrieb, eine Rolle gespielt haben. JUNG (1965) stellte fest, daß die Benutzung von BIOPHAN-G-Streifen nach Überschreiten der Garantiezeit für die Haltbarkeit zu Fehlergebnissen führen kann.

STOCKHAUSEN (1965) ermittelte bei der Aktion der Bundesärztekammer 1964 ein Verhältnis von Verdachtsfall zu ermitteltem Diabetiker von 2 : 1, MEHNERT und Mitarb. (1968) sowie FAERBER (1968) fanden ein solches von 4 : 1, GLOGNER und DÜRR (1964) von 3 : 1. Für die Kaiserslauterner Diabetes-Suchaktion beträgt die Relation ebenfalls 3 : 1. Damit hält sich das Verhältnis positiv gewerteter Teststreifen zu ermittelten Diabetikern in den üblichen, für die Mehrzahl der Diabetes-Suchaktionen beschriebenen

Grenzen. Die Zahl der diabetischen Glukosurien dürfte jedoch noch höher sein, da unter den etwa 30 % nicht rückantwortenden Verdachtsfällen auch Diabetiker zu vermuten sind. Es kann somit festgestellt werden, daß bei Verwendung von CLINISTIX-Teststreifen eine Trefferquote von mindestens 33 % vorhanden war. In Wirklichkeit wird der Prozentsatz etwa dem von DÖLITZSCHER und BÄR (1966) angegebenen Wert von rund 42 % entsprechen. Eine Ziel-sicherheit in dieser Höhe spricht dafür, daß die Empfindlichkeit der CLINISTIX mit einem Nachweis bis zu 0,05 % Glukose im Harn richtig gewählt ist. Würde die Empfindlichkeit der Teststäbchen vermindert, wie es z.B. FAERBER (1968) wünscht, wäre die Gefahr fälschlich-negativer Teststreifen gegeben. Dagegen scheint die von ENGELMANN (1964) angegebene Empfindlichkeit der verwendeten Teststreifen mit einem Nachweis bis zu 0,015 % Glukose im Harn zu hoch, da auch bei Gesunden geringe Mengen Zucker im Urin gefunden werden können (GRAFE u. KÜHNAU, 1955; SCHLIACK, 1963). Fehlerhafte Ergebnisse durch mangelnde Haltbarkeit der Teststreifen waren bei den luftdicht in Folie verpackten CLINISTIX weitgehend ausgeschlossen. Auch dürften Störungen des Reaktionsausfalls durch Anwesenheit von Ascorbinsäure, Phenol und Mannose im Harn (SCHLIACK u. WEUFFEN, 1960; MICHEELS u. Mitarb., 1963; KNICK, 1967) bei der hier diskutierten Diabetes-Suchaktion keine nennenswerte Rolle gespielt haben.

Bei Betrachtung der zahlenmäßigen Größe der anhand von Frage 7, 8 und 9 (siehe Abb. 2) ermittelten Kollektive "neuentdeckte Diabetiker" und "bekannte Diabetiker" darf folgendes nicht außer acht gelassen werden: 30 % der Glukosuriker stellen einen Unsicherheitsfaktor dar, da sie ihre Fragebögen nicht zurücksandten. Weiterhin entsprechen die Zahlenangaben nur einer Momentaufnahme zum Zeitpunkt der Testaktion.

## II. Diabetes-Häufigkeit und Morbiditätsentwicklung

Es wurden 370 Diabetiker neu entdeckt. Das entspricht, bezogen auf die Zahl der Erfaßten, einer Häufigkeit von 1 %. Eine gleiche Häufigkeit für Neuzugänge stellten MEHNERT und Mitarb. (1968) bei der Diabetes-Suchaktion in München fest. Es kann als sicher gelten, daß die tatsächliche Zahl bisher unbekannter Diabetiker im Jahr 1968 in Kaiserslautern höher lag als die durch die Reihenuntersuchung ermittelte. Einmal können sich unter den 30 % Glukosurikern, die sich an der katamnestischen Befragung nicht beteiligten, noch unbekannte Diabetiker befunden haben. Hinzu kämen Personen mit Hyperglykämie ohne Glukosurie, die methodisch nicht erfaßt werden konnten. Außerdem kann angenommen werden, daß sich in der nicht untersuchten Restbevölkerung Kaiserslauterns über 21 Jahre ebenfalls unerkannte Diabetiker befanden. Dabei stellt sich die Frage, ob in diesem Teil der Bevölkerung ein gleicher Prozentsatz bisher unbekannter Diabetiker hätte erwartet werden können, wie er für die untersuchte Bevölkerung ermittelt wurde. Diese Frage kann sicherlich verneint werden, da der Diabetes mellitus vorwiegend eine Erkrankung im höheren Lebensalter ist und die nicht erfaßten Einwohner Kaiserslauterns durchschnittlich jünger waren als die Teilnehmer an der Reihensuche (siehe NIX u. FIEDLER, 1972/73).

Von den Glukosurikern, die sich an der Fragebogenaktion beteiligten, waren 342 Personen bereits als Diabetiker bekannt (siehe Abb. 2, Frage 7). Tatsächlich dürften jedoch unter den angeschriebenen Verdachtsfällen noch weitere bekannte Diabetiker gewesen sein. Diese Annahme scheint berechtigt, da über 30 % der Befragten nichts bekannt wurde. Eine Aussage über die Gesamtbeteiligung der bekannten Diabetiker an der Suchaktion im Jahr 1968 in Kaiserslautern kann anhand der gewonnenen Ergebnisse

nicht gemacht werden, da im Rahmen der Befragung nur diejenigen erfaßt werden konnten, die einen positiven Teststreifenbefund aufwiesen.

Vergleicht man die Anzahl neuentdeckter (370) und bekannter (342) Diabetiker, zeigt sich, daß beide Kollektive ungefähr gleich groß sind. Das würde Hinweisen in der Literatur entsprechen, wonach die Zahl bekannter der Zahl unerkannter Diabetiker gleichzusetzen ist bzw. auf jeden bekannten ein unbekannter Diabetiker kommt (v. KNORRE, 1964; JUNG, 1965; FAERBER, 1968; STRATMANN, zit. bei NEUMANN, 1969). Nach dieser Faustregel sollte es möglich sein, vom Bestand einer diabetischen Population auf die Zahl bisher unbekannter, noch zu entdeckender Zuckerkrankter zu schließen. Dieser Schluß ist in der vorliegenden Arbeit nicht möglich, da die 342 Diabetiker weder den Bestand noch die Gesamtzahl der an der Suchaktion beteiligten, bekannten Diabetiker Kaiserslauterns bilden. Es handelt sich vielmehr, wie schon betont, nur um die bekannten Stoffwechselkranken, die wegen Harnzuckerausscheidung methodisch erfaßt werden konnten.

Verschiedene Untersucher stellten Abweichungen vom Verhältnis 1 : 1 für bisher unbekannte zu bekannten Diabetikern fest. MÜLLER (1967) gibt ein Verhältnis von 2 : 3 an, BÖHME (1964) und KAYSER (1964) fanden eine Relation von 1 : 4, MEHNERT und Mitarb. (1968) von 1 : 5. Diese Beispiele lassen erkennen, daß die Annahme vom verhältnisgleichen Kontingent unbekannter und bekannter Diabetiker nicht immer gilt. Das ist erklärlich, da bei einer hohen Ausgangsmorbidität des Diabetes mellitus in einem bestimmten Gebiet nicht erwartet werden kann, bei erneuter Reihenuntersuchung eine dem Bestand an bekannten Diabetikern gleich große Zahl bisher nicht bekannter Diabetiker zu entdecken. Das belegen Wiederholungen von Reihenuntersuchungen. Während v. KNORRE (1964)

und JUNG (1965) bei Diabetes-Reihensuchen in den Jahren 1961/62 noch ein Verhältnis neuentdeckter zu bekannten Diabetikern von 1 : 1 bestätigen konnten, fanden sie einige Jahre später unter der gleichen Bevölkerung eine Relation von 1 : 3,5 (v. KNORRE u. Mitarb., 1970; JUNG u. SCHNEIDER, 1971). Es kann daher nur bei Erstuntersuchungen einer Bevölkerung erwartet werden, auf einen bekannten einen unbekannten Diabetiker zu entdecken (NEUMANN, 1969), wobei SCHLIACK und WEUFFEN (1960) im Rahmen einer solchen Untersuchung sogar ein Verhältnis unbekannter zu bekannten Diabetikern von 5 : 1 ermittelten.

Der Zuwachs an Diabetikern erfolgt wahrscheinlich kontinuierlich um einen bestimmten Betrag (KRÜGER, 1964). Diese Annahme wird gestützt durch Ergebnisse groß angelegter Wiederholungsreihensuchen in der gleichen Bevölkerung, wie sie KRÜGER (1967) sowie JUNG und SCHNEIDER (1971) vornahmen. Es zeigte sich, daß die Zahl der Neuzugänge bei der Wiederholungssuche etwa derjenigen der Erstuntersuchung entsprach. Weiterhin stellte KRÜGER (1964) fest, daß im Jahr nach der von ihm durchgeführten Testaktion die Zahl der Neuerkrankungen an Diabetes mellitus in der gleichen Größenordnung lag wie die der Jahre vor der Suchaktion. Ähnliche Feststellungen machten HEIK und MARQUARDT (1963) sowie NEUENDORF und SWAROWSKY (1969).

Die angeführten Beobachtungen machen Wiederholungsreihensuchen wünschenswert, wobei diese im Vergleich zu Erstuntersuchungen mehr echte Früherfassungen Neuerkrankter ermöglichen (KRÜGER, 1967). Diese Aussage machte KRÜGER anhand der Tatsache, daß gegenüber seiner Erstuntersuchung (45 %) bei der wiederholten Diabetes-Suchaktion ein noch größerer Prozentsatz (67 %) neuentdeckter Diabetiker allein diätetisch einstellbar war. Der zeitliche Abstand zwischen solchen Aktionen sollte etwa 2 bis 3

Jahre betragen (KRÜGER, 1967). Eine Zwischenzeit von 3 bis 5 Jahren, wie sie von FAERBER (1968) vorgeschlagen wird, würde nicht mehr in allen Fällen zu einer Früherfassung Neuerkrankter führen. Wiederholungsreihenuntersuchen sind auch bei hoher Ausgangsmorbidität zu empfehlen, wie NEUENDORF und SWAROWSKY (1969) nachwiesen: Ausgehend von einer Diabetes-Frequenz von 2 % stand nach Abschluß der Aktion eine Diabetes-Häufigkeit von 2,7 % in der untersuchten Bevölkerung fest. Dies spricht dafür, "daß der Morbiditätsanstieg unabhängig von der Ausgangsmorbidität zu sein scheint."

Erst die Ergebnisse systematischer Diabetes-Suchen in der Bevölkerung während der zurückliegenden zwei Jahrzehnte brachten genauere Angaben über die Diabetes-Häufigkeit in Deutschland. Bis zum Jahr 1950 entsprachen die Vorstellungen über die Diabetes-Frequenz keinesfalls der tatsächlichen Verbreitung der Zuckerkrankheit (u.a. ENGELMANN, 1964; SCHLIACK, 1969), da die Diabetes-Morbidität nur als Schätzung anhand von Mortalitätsstatistiken, klinischen Statistiken und der Zählung von Diabetikern in Kriegs- und Notzeiten (Diät- und Insulinkarten) möglich war. Diese Schätzungen waren mit großen Fehlern behaftet (NEUMANN, 1902; LUNDBERG, zit. bei LYON, 1932; DAHLBERG u. Mitarb., 1947; RODEWALD, 1954; SCHLIACK, 1965, 1969).

KATSCH (1933/34) sowie UMBER und Mitarb. (1940) schätzten die Diabetes-Häufigkeit vor 1939 in Deutschland auf 0,2 bis 0,3 % der Bevölkerung. In den Jahren 1949/50 nahmen die für die Diät- und Insulinkartenzuteilung zuständigen Gesundheitsbehörden in Mecklenburg, Sachsen und Thüringen eine Diabetes-Frequenz von nur 0,1 % der Bevölkerung an (SCHLIACK, 1965). Insgesamt waren die Häufigkeitsangaben uneinheitlich.

Übereinstimmend wird heute die Meinung vertreten, daß

die Erkrankungshäufigkeit an Diabetes mellitus in den letzten zwei Jahrzehnten beträchtlich zugenommen hat, wobei es sich um eine Zunahme des klinisch-manifesten Stadiums dieser Erkrankung handelt. Erste systematische Untersuchungen fanden in Deutschland im Jahr 1950 in Ostmecklenburg statt und ergaben eine Diabetes-Frequenz von 1,5 % der Untersuchten (SCHLIACK, 1963) und damit eine gleiche Häufigkeit, wie sie WILKERSON und KRALL (1947) anlässlich der überhaupt ersten Diabetes-Reihensuche für eine amerikanische Kleinstadt ermittelt hatten. MOLDENSCHARDT (1956) stellte nach einer Reihensuche eine Diabetes-Häufigkeit bei 1,4 % der Getesteten fest. Damit schien der Nachweis erbracht, daß die Verbreitung des Diabetes mellitus in Deutschland größer sein mußte als bisher angenommen. Weitere Diabetes-Suchaktionen wurden durchgeführt und brachten Diabetes-Häufigkeitsangaben, bezogen auf die Gesamtbevölkerung, zwischen 1,5 und 2 % (v. KNORRE, 1964; DÖLITZSCHER u. BÄR, 1966; MEHNERT u. Mitarb., 1968). Bezogen auf die Untersuchten fand SCHLIACK (1963) eine Diabetes-Frequenz von 1,5 %, STOCKHAUSEN (1965) von 1,8 %. Für Großstädte muß nach Angaben in der Literatur sogar mit einer Diabetes-Frequenz von 2 bis 3 % gerechnet werden (SCHLIACK, 1965; NEUENDORF u. SWAROWSKY, 1969), wobei NEUENDORF und SWAROWSKY bald mit einer Überschreitung der 3 %-Grenze in Großstädten rechnen.

Abschließend sei noch auf folgendes hingewiesen: Unterschiedliche Methoden bei der Diabetes-Suche und uneinheitliche Kriterien für die Diagnose "zuckerkrank" können zu Fehleinschätzungen der Diabetes-Häufigkeit führen (SCHLIACK, 1969). Um diesen Fehler bei zukünftigen Untersuchungen der Bevölkerung auszuschließen, ist es empfehlenswert, den Richtlinien und Vorschlägen des Internationalen Arbeitskomitees für Diabetes-Suche zu folgen.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob es sich beim Anstieg der Zahl Zuckerkranker um eine echte Morbiditätszunahme handelt. Hierzu sind die Ansichten geteilt. WEIGL (1963) sieht in dem Anstieg der Erkrankungsfälle eine echte Häufigkeitszunahme und nicht nur das Ergebnis verbesserter Diagnostik. Dabei spricht nach seiner Meinung für eine echte Zunahme das mit den besseren Ernährungsbedingungen gleichzeitige Ansteigen der schweren, insulinbedürftigen Fälle nach dem 2. Weltkrieg. Nach Meinung von SCHLIACK (1969) sind eine "Manifestationsverstärkung" und eine beträchtliche Zunahme der Diabetesfälle erwiesen, wobei zunächst nicht entschieden werden kann, ob dies eine echte Morbiditätssteigerung ist. KREUZ und Mitarb. (1970) vertreten zu dieser Frage in ihrer epidemiologischen Analyse der Bewegung des Diabetes mellitus in den Jahren von 1959 bis 1968 in der DDR folgenden Standpunkt und weisen nach, "daß seit Einführung des Insulins die Therapie die Sterbeverhältnisse in den Diabetiker-Populationen verändern und seit Einführung von breit angelegten Reihenuntersuchungen die Diagnostik die Zugangshäufigkeit erhöhen mußte. Therapie wie Diagnostik haben die Erkrankungsdauer verlängert und dadurch die Zunahme des Diabetiker-Bestandes verursacht, die somit eindeutig die Folge einer schein-epidemischen Entwicklung ist und das Erkrankungsrisiko des Einzelnen unberührt gelassen hat."

Anhand der vorliegenden Ergebnisse kann die Diabetes-Häufigkeit unter der Bevölkerung Kaiserslauterns nicht ermittelt werden. Jedoch sei die Feststellung erlaubt, daß ermittelte bekannte und neuentdeckte Diabetiker ( $n = 712$ ), bezogen auf die Untersuchten ( $n = 35\,712$ ), eine Diabetes-Frequenz von 2 % ergeben. Dabei ist zu beachten, daß durch die katamnestiche Befragung Diabetiker ohne Harnzuckerausscheidung nicht erfaßt werden konnten und somit die Diabetes-Häufigkeit, bezogen auf

die Gesamtzahl der Getesteten, höher liegen dürfte. Für eine auf die Gesamtbevölkerung Kaiserslauterns berechnete Morbiditätsziffer kann angenommen werden, daß sie unter der auf die Untersuchten bezogenen, prozentualen Diabetes-Häufigkeit liegt, da Kinder und Jugendliche bis zu 21 Jahren bei der Diabetes-Suchaktion im Jahr 1968 nicht berücksichtigt wurden.

Tab. 5 kann als wichtigstes Ergebnis entnommen werden, daß bisher unbekannte Diabetiker über gleich viele eindeutig-positive wie zweifelhaft-positive Teststreifen entdeckt wurden. Diese Tatsache stellten schon HEIK und MARQUARDT (1963) fest und wiesen darauf hin, daß bei geringsten Zeichen einer Teststreifenverfärbung der Verdacht auf einen Diabetes mellitus bestehe und eine weitere Überprüfung notwendig sei.

Die bekannten Diabetiker wurden zu 71 % über Teststreifen der Klassifikation I und zu 28 % über solche der Klassifikation II ermittelt. Geht man davon aus, daß in der Regel der Diabetiker harnzuckerfrei eingestellt sein sollte, läßt die nachgewiesene Glukosurie auf eine schlechte Stoffwechselführung schließen. Dabei bilden die insulinpflichtigen Zuckerkranken eine Ausnahme, da sie nur selten 2 Stunden nach einer kohlenhydratreichen Mahlzeit harnzuckerfrei sind (MEHNERT u. Mitarb., 1968). Möglicherweise zeigte ein Teil der bekannten Diabetiker auch deshalb einen positiven Teststreifenbefund, weil er nicht nur der Aufforderung, sich an der Diabetes-Suchaktion zu beteiligen, sondern auch der Empfehlung, den Test nach einer kohlenhydratreichen Probemahlzeit vorzunehmen, Folge leistete.

Das Kollektiv der Nichtdiabetiker umfaßt erwartungsgemäß in der Hauptsache Personen mit einem zweifelhaft-positiven Teststreifenbefund. Wie in der Methodik bereits

beschrieben, wurden in die Klassifikation II Teststreifen eingeordnet, bei denen der Proband einen positiven Reaktionsausfall feststellte, den der Nachuntersucher nicht bestätigen konnte. Da in diesen Fällen auch der Arzt einen Diabetes mellitus ausschloß, besteht die Möglichkeit, daß einige der Untersuchten eine Blaufärbung des Teststreifens aus Unsicherheit oder Ängstlichkeit angaben, ohne daß diese tatsächlich vorhanden war (siehe auch WEIGL, 1963). Immerhin hatten 32 % der Nichtdiabetiker einen eindeutig-positiven Teststäbchenbefund. Für sie gilt, wie an anderer Stelle schon hervorgehoben, ebenso wie für die Nichtdiabetiker der Klassifikation II, daß sie, trotzdem eine Stoffwechselerkrankung nicht bestätigt werden konnte, eigentlich Kontrollfälle sind, die einer weiteren ständigen Überwachung durch den Arzt bedürften (siehe NEUENDORF u. SWAROWSKY, 1969).

### III. Spezielle epidemiologische Fragestellungen

#### 1. Diabetes und Geschlecht

Der Tatsache, daß eine Glukosurie häufiger bei Männern (59,7 %) als bei Frauen (40,3 %) nachgewiesen werden konnte, entsprechen die Ergebnisse in Tab. 6. Wie sich zeigt, sind mehr als 50 % der Neuzugänge und der bekannten Diabetiker Männer, wobei das Verhältnis Männer zu Frauen für neuentdeckte Diabetiker 1,3 : 1 und für bekannte Stoffwechselkranke 1,2 : 1 beträgt. Damit konnte die in der Literatur überwiegend beschriebene Prädominanz der Frauen nicht bestätigt werden. Statistische Erhebungen unter zahlenmäßig großen, diabetischen Populationen ergaben, daß etwa 35 % der Zuckerkranken Männer und 65 % Frauen sind (u.a. SEIGE u. HEVELKE, 1960; MEYER, 1964). Dieses Überwiegen des weiblichen Geschlechtes unter den Diabetikern konnte auch bei den meisten Diabetes-Suchaktionen bestätigt werden. Anhand der durch-

gesehenen Literatur fanden sich nur bei MEHNERT und Mitarb. (1968) sowie MOLDENSCHARDT (1956) diesbezügliche Ergebnisse, die den in Kaiserslautern ermittelten vergleichbar sind. MUNKE (1964) stellte zwar bei einer Reihensuche in Schweden ein Überwiegen des männlichen Geschlechts unter den Neuzugängen fest, wies jedoch bei Einbeziehung der bekannten Diabetiker ebenfalls einen höheren Anteil zuckerkranker Frauen nach. Dieses Beispiel soll verdeutlichen, daß die Geschlechtsverteilung unter den bei Diabetes-Suchaktionen gefundenen Diabetikern nicht unbedingt auch für ein länger beobachtetes Krankengut gilt, sondern vielmehr einer momentanen Situation entspricht. Deshalb wäre es falsch, anhand des in dieser Arbeit beschriebenen Ergebnisses auf einen generell höheren Anteil der Männer in der diabetischen Population Kaiserslauterns zu schließen. MEHNERT und Mitarb. (1968) vertreten die Meinung, daß wahrscheinlich deshalb mehr Männer bei Diabetes-Reihensuchen gefunden werden, weil sie seltener als Frauen zum Arzt gehen und somit oft erst bei Routine- oder Vorsorgeuntersuchungen erfaßt werden.

Das Überwiegen des männlichen Geschlechts gilt bei den neuentdeckten Diabetikern für alle Altersklassen bis zum 79. und bei den bekannten Diabetikern bis zum 69. Lebensjahr. Für die älteren Jahrgänge kann ein geringes Überwiegen der Frauen festgestellt werden. Betont sei jedoch nochmals, daß mehr als die Hälfte der durch die Reihensuche erfaßten Zuckerkranken Männer sind. Dieses Ergebnis überrascht umso mehr, da die Zahl der sich an der Suchaktion beteiligenden Frauen größer war als die der Männer, wobei allerdings das weibliche Geschlecht auch in der Gesamtbevölkerung Kaiserslauterns über 21 Jahre überwiegt (siehe Tab. 2). Bestätigt werden können in der vorliegenden Arbeit Angaben in der Literatur, daß der Diabetes mellitus bei beiden Geschlechtern am häufigsten im 6. und 7. Lebensjahrzehnt auftritt (DAHL-

BERG u. Mitarb., 1947; PYKE, 1956; HUGH-JONES u. PYKE, 1959; MEYER, 1959; JUNG u. SCHNEIDER, 1971). Beobachtungen, daß etwa bis zum 40. bzw. 45. Lebensjahr Männer häufiger als Frauen (JOSLIN u. Mitarb., 1936; DAHLBERG u. Mitarb., 1947; SEIGE u. HEVELKE, 1960; MEYER, 1964; SCHLIACK, 1965; KRÜGER, 1967) oder beide Geschlechter gleich häufig (PYKE, 1956; FITZGERALD u. Mitarb., 1961) an Diabetes mellitus erkranken sowie daß die Zuckerkrankheit auch nach dem 50. Lebensjahr öfter bei Frauen als bei Männern manifest wird (PYKE, 1956; HUGH-JONES u. PYKE, 1959; MEYER, 1964; MUNKE, 1964; KRÜGER, 1967; NEUENDORF u. SWAROWSKY, 1969), lassen sich durch die in Kaiserslautern ermittelten Ergebnisse nur teilweise belegen. Während bis zum 40. Lebensjahr im diabetischen Gesamtkollektiv das Verhältnis Männer zu Frauen 1 : 0,5 beträgt, ist es nach dem 50. Lebensjahr mit 1 : 0,9 nur beinahe ausgeglichen, jedoch der Anteil der Frauen nicht höher.

Unter den Stoffwechselgesunden finden sich gleichfalls mehr Männer als Frauen; das Verhältnis ist 1,8 : 1. Die Tatsache, daß dieses Verhältnis für den gesamten rückantwortenden Personenkreis nur 1,4 : 1 bzw. für die diabetischen Kollektive 1,3 : 1 und 1,2 : 1 beträgt, zeigt, daß ein Diabetes mellitus häufiger bei Frauen als bei Männern bestätigt werden konnte. Die Ursachen dafür sind möglicherweise methodisch bedingt, beispielsweise ein verschiedenes Verhalten der Geschlechter bei Durchführung und Bewertung des Tests. Dieser Befund ändert jedoch nichts am Gesamtergebnis, daß mehr Männer als Frauen mit einem Diabetes mellitus ermittelt wurden.

Die Ursachen für die von den meisten Untersuchern festgestellte häufigere Erkrankung der Frauen an Diabetes mellitus sind noch nicht völlig geklärt. Neben dem größeren Anteil an der Gesamtbevölkerung und der durch-

schnittlich höheren Lebenserwartung dürften zusätzlich endokrine Belastungen des Pankreas, z.B. durch Schwangerschaft und Menopause, der Grund für die vermehrte Diabetes-Häufigkeit sein. So nimmt das Erkrankungsrisiko gegenüber Nulliparae mit der Schwangerschaft zu (MEYER, 1964). FITZGERALD und Mitarb. (1961) wiesen bei Frauen mit 3 Kindern bereits eine doppelt so hohe, bei Frauen mit 6 und mehr Kindern eine sechs mal höhere Diabetes-Häufigkeit als bei Frauen ohne Kinder nach. Eine sprunghafte Zunahme der Diabetesmanifestation ist mit Beginn der Menopause festzustellen (u.a. SEIGE u. HEVELKE, 1960; MEYER, 1964), wobei PYKE (1956) die damit verbundene, zunehmende Fettleibigkeit der Frauen als wesentlichen Faktor hervorhebt. In diesem Zusammenhang sind Feststellungen von SCHLIACK (1965) zu erwähnen, der an einem größeren Krankengut einen Klimakteriumsgipfel nicht mehr mit Sicherheit nachweisen konnte und die Meinung vertritt, daß dieser hauptsächlich durch klinische Auswahl Faktoren, wie eine höhere Behandlungsfrequenz der Frauen in diesem Lebensabschnitt, zustande kommt.

## 2. Diabetes und Lebensalter

Tab. 7 bestätigt, daß das Erkrankungsrisiko für Diabetes mellitus mit fortgeschrittenem Lebensalter größer wird. Rund 80 % der ermittelten Diabetiker sind älter als 50 Jahre, 77 % der neuentdeckten Diabetiker und 85 % der bekannten Diabetiker. Die Mehrzahl der Zuckerkranken (ca. 60 %) ist zwischen 50 und 69 Jahren alt, ein gleiches Ergebnis, wie es u.a. BRANDT und Mitarb. (1964) bei einer Reihensuche in Schweden fanden. Dabei liegt übereinstimmend mit Untersuchungen von SEIGE und HEVELKE (1960), PANZRAM (1962), v. KNORRE (1964), MEYER (1959, 1964), HÜGI-GISEL (1966), KREUZ und Mitarb. (1970) sowie JUNG und SCHNEIDER (1971) der Häufigkeitsgipfel im 7. Lebensjahrzehnt. An zweiter Stelle folgen die 50- bis

59-jährigen, wie es sich auch bei anderen Suchaktionen (BÖHME, 1964; JUNG, 1965; DÖLITZSCHER u. BÄR, 1966) und klinischen Erhebungen (HUGH-JONES u. PYKE, 1959; MEYER, 1959) zeigte. Demgegenüber lassen große neuere Statistiken eine Entwicklung dahingehend erkennen, daß 70-jährige und ältere heute nach den 60- bis 69-jährigen am zweithäufigsten von der Zuckerkrankheit betroffen sind (NEUENDORF u. SWAROWSKY, 1969; SCHLIACK, 1969; KREUZ u. Mitarb., 1970). Die hauptsächlichen Gründe für diese Entwicklung dürften eine verbesserte Diagnostik sowie eine wirksamere Therapie sein, die nicht nur die Krankheitsdauer, sondern auch die Lebenserwartung der Diabetiker erhöhen. Ebenso wirkt sich die allgemein gestiegene Lebenserwartung auf die Zunahme des Diabetikerbestandes in den höheren Altersklassen aus, da mit steigendem Lebensalter die Diabetes-Gefährdung wächst. Nicht zuletzt tragen Diabetes-Reihensuchen zu dieser Entwicklung bei, da sie zur Erfassung prognostisch günstiger, echter Frühfälle führen. Somit wird die Zuckerkrankheit heute mehr und mehr zu einem geriatrischen Problem.

Ein geringer Anteil der 21- bis 39-jährigen am Kollektiv der Diabetiker war zu erwarten. Mit etwa 6 % findet sich eine gleiche Größenordnung wie in den Statistiken von MEYER (1959), KREUZ und Mitarb. (1970) sowie JUNG und SCHNEIDER (1971).

Vergleicht man in der vorliegenden Untersuchung die Altersgruppierung der neuentdeckten Diabetiker mit derjenigen der bekannten Diabetiker und beide wiederum mit den Angaben in der Literatur, fällt eine weitgehende Übereinstimmung auf. KRÜGER (1964) vermutet aufgrund dieser Übereinstimmung, daß sich der Diabetes mellitus nach einer gesetzmäßigen Folge in die einzelnen Altersgruppen verteilt. Eine indirekte Bestätigung dieser Annahme könnte in der zu den Diabetikern unterschiedli-

chen Verteilung der Nichtdiabetiker innerhalb der gewählten Altersklassen gesehen werden.

Bei der Beurteilung und dem Vergleich der Altersstruktur diabetischer Bevölkerungsanteile sollte der Altersaufbau der Gesamtbevölkerung beachtet werden, da beide abhängig voneinander sind. So erweisen sich zum Beispiel die von WEIGL (1963) mitgeteilten Ergebnisse einer Reihensuche in Eisenhüttenstadt I, DDR, für Vergleiche mit anderen Untersuchungen als ungeeignet, weil das Durchschnittsalter der Bevölkerung dieser Stadt etwa 26 Jahre betrug und somit die älteren Jahrgänge kaum oder gar nicht vertreten waren.

### 3. Diabetes, therapeutische Vorteile der Früherkennung

Die Ergebnisse in Tab. 8 lassen anhand der Einteilung in Therapiegruppen eine ungefähre Beurteilung des Schweregrades der diabetischen Erkrankung zu. Weiterhin werden Unterschiede in der Verteilung auf die Therapiegruppen zwischen Neuzugängen und bekannten Diabetikern deutlich sowie Änderungen der Therapieformen im Verlauf von 2 Jahren erkennbar.

Unter den Neuzugängen des Jahres 1968 ist mit 2 % der Anteil insulinbedürftiger, schwerer Diabetesfälle sehr gering. KRÜGER (1964), APEL und Mitarb. (1967) sowie JUNG und SCHNEIDER (1971) fanden dagegen zwischen 5 und 10 % (siehe auch SCHLIACK, 1965). Knapp zwei Drittel der neu entdeckten Diabetiker wurden 1968 mit oralen Antidiabetika therapiert. Beim Vergleich mit Angaben in der Literatur zeigt sich, daß dies ein hoher Anteil an der Gesamtheit der Neuzugänge ist (HEIK u. MARQUARDT, 1963; BÖHME, 1964; KRÜGER, 1964; APEL u. Mitarb., 1967; JUNG u. SCHNEIDER, 1971). Sehr niedrig ist hingegen mit 26 % der Prozentsatz allein mit Diät einstellbarer, neuent-

deckter Diabetiker (siehe auch GLOGNER u. DÜRR, 1965). Aufgrund des Literaturstudiums waren Diäteeinstellungen in 35 bis 50 % der Fälle zu erwarten. Es kann deshalb vermutet werden, daß bei einem großen Teil der mit Tabletten eingestellten Neuzugänge die diabetische Stoffwechsellage auch mit alleiniger Diät hätte beherrscht werden können (SEIGE u. Mitarb., 1960; APEL u. Mitarb., 1967). 6 % der neuentdeckten Diabetiker gaben an, nicht behandelt zu werden. Man weiß jedoch, daß die Behandlung des manifesten Diabetes mellitus im günstigsten Fall in alleiniger Diät besteht, wobei auch eine Therapie mit oralen Antidiabetika, Insulin oder einer Kombination von beiden keinen Verzicht auf eine Diabetesdiät zulassen. KLEIN (1965) betont ausdrücklich, "daß es in keinem Falle ohne diätetische Maßnahmen geht." Möglicherweise hielten die meisten dieser angeblich unbehandelten Diabetiker zwar eine Diät ein, sahen diese jedoch nicht als Form der Behandlung an.

Im Unterschied zu den neuentdeckten Diabetikern zeigt sich bei den bekannten Diabetikern eine andere Verteilung innerhalb der Therapiegruppen. Deutlich höher ist mit 17 % die Zahl schwerer, insulinbedürftiger bzw. mit Insulin und Tabletten behandelter Diabetesfälle, wobei dieser Prozentsatz jedoch, verglichen mit den Angaben in der Literatur, noch günstig ist (KRÜGER, 1964, 1967; MEHNERT u. Mitarb., 1968; JUNG u. SCHNEIDER, 1971). Insgesamt ist jedoch, ähnlich wie bei den Neuzugängen, mit 72 % der Anteil der mit oralen Antidiabetika behandelten, bekannten Stoffwechselkranken sehr hoch; im allgemeinen wird eine Stoffwechselführung mit Tabletten in 40 bis 45 % der Fälle angegeben (u.a. SEIGE u. Mitarb., 1961; KRÜGER, 1964; JUNG u. SCHNEIDER, 1971). Einerseits kann die große Zahl mit oralen Antidiabetika behandelter, bekannter Diabetiker damit im Zusammenhang stehen, daß es sich überwiegend um Fälle vom Typ des Gegenregula-

tions- oder Altersdiabetes handelt. Dieser in der Regel langsam fortschreitende Diabetes mellitus des höheren Alters läßt sich mit oralen Antidiabetika meist gut beeinflussen (BÖHME, 1964; KLEIN, 1965). Andererseits sind sicherlich auch bei den bekannten Diabetikern Tabletten zu häufig verordnet und damit eine diätetische Therapie zu wenig genutzt worden. SEIGE und Mitarb. (1960, 1961) wiesen aufgrund statistischer Erhebungen nach, daß ein zu weit gefaßter Indikationsbereich für orale Antidiabetika und eine zu geringe Berücksichtigung rein diätetischer Maßnahmen ein grundsätzlicher Fehler der heutigen Diabetes-Therapie sind (siehe auch PANZRAM, 1962). Diese Ansicht von SEIGE und Mitarb. könnte auch Erklärung dafür sein, daß nur 7 % der bekannten Diabetiker allein mit Diät behandelt wurden.

Betrachtet man in Tab. 8 die Ergebnisse der Therapieformen für das Jahr 1970, also den Zeitpunkt der katamnestischen Befragung, zeigen sich Änderungen gegenüber den Angaben für das Jahr 1968, dem Zeitpunkt der Diabetes-Reihensuche. Einen Überblick über Art und Richtung der Verschiebungen geben die Tab. 9 (neuentdeckte Diabetiker) und 10 (bekannte Diabetiker).

Bei den neuentdeckten Diabetikern ist die Reduzierung der oralen Antidiabetika zugunsten einer reinen Diätbehandlung bzw. keiner Behandlung die auffälligste Änderung. Diese Verschiebungen im Sinne einer Verbesserung der Stoffwechsellage stimmen nicht mit Beobachtungen von PANZRAM (1965) überein. Er führte bei 275 von 294 durch eine Reihensuche ermittelten Diabetikern ein Jahr lang regelmäßig Stoffwechselkontrollen mit Glukosebelastung durch. Dabei stellte er fest, daß in diesem Zeitraum bei keinem einzigen mit Tabletten oder Insulin eingestellten diabetischen Patienten das Absetzen des Medikamentes möglich war und somit die Umstellung auf eine

allein diätetische Stoffwechselführung nicht vorgenommen werden konnte. Diese Beobachtung stützt die bereits geäußerte Vermutung einer zu häufigen Verordnung oraler Antidiabetika (siehe auch SEIGE u. Mitarb., 1961) für die in Kaiserslautern neuentdeckten Diabetiker. Es könnte dann nicht von einer Änderung der Therapieform hinsichtlich einer gebesserten Stoffwechsellage, sondern nur von einer Einreihung in die von Anfang an wahrscheinlich mögliche Therapiegruppe "allein Diät" gesprochen werden. Andererseits konnte PANZRAM (1965) jedoch bei jedem fünften diätetisch eingestellten, neuentdeckten Diabetiker im Zeitraum eines Jahres eine Remission des Diabetes mellitus nachweisen. Dabei erwies sich eine Gewichtsreduktion bei fettleibigen Diabetikern als besonders remissionsfördernd. Diese Möglichkeit, die manifeste Erkrankung in ihr Latenzstadium zurückzudrängen (siehe auch KLEIN, 1965), könnte erklären, daß 1970 doppelt so viele Neuzugänge ohne Behandlung blieben wie 1968. Da Veränderungen der Therapie im Sinne einer Verschlechterung des Diabetes mellitus im gewählten Zeitraum kaum ins Gewicht fallen, darf angenommen werden, daß es sich bei den Neuzugängen häufiger um leichte Diabetesfälle oder echte Früherfassungen handelte.

Bei den bekannten Diabetikern zeigen sich in den Therapiegruppen während der 2 Jahre nur geringe Veränderungen, wobei Verschiebungen im Sinne einer Verbesserung oder Verschlechterung der Zuckerkrankheit etwa gleich häufig sind. Dabei gilt, wie oben bereits beschrieben, auch hier, daß im Vergleich zur Literatur die Prozentsätze für Diät- und Insulintherapie zu niedrig und für Tablettenbehandlung zu hoch sind.

Der prophylaktische Wert von Diabetes-Reihensuchen zeigt sich in der hohen Zahl allein mit Diät einstellbarer Neuzugänge. Eine noch bessere Chance, diabetische

Stoffwechselstörungen früh zu erfassen, bieten wiederholte Diabetes-Reihensuchen unter der gleichen Bevölkerung, wobei allerdings der Zeitabstand zwischen den Reihenuntersuchungen 2 bis 3 Jahre nicht überschreiten sollte. KRÜGER (1967) fand bei einer im Zeitabstand von 2 Jahren durchgeführten Wiederholungssuchaktion, daß die Stoffwechsellage der neuerkannten Diabetiker in mehr als zwei Drittel der Fälle, gegenüber 50 % bei der Erstuntersuchung, allein mit Diät kompensierbar war, es sich also in der Mehrzahl um echte Früherfassungen handelte. Demgegenüber konnten JUNG und SCHNEIDER (1971) zeigen, daß eine Wiederholungssuche im Abstand von ungefähr 5 Jahren gleiche Ergebnisse wie eine Erstuntersuchung bringt und damit einer solchen gleichzusetzen ist.

#### 4. Diabetes und Herzinfarkt

Ein Vergleich der eigenen Ergebnisse über die Häufigkeit des Herzinfarktes bei Diabetikern mit Angaben in der Literatur ist deshalb schwierig, da für die Häufigkeitsermittlung sehr unterschiedliche Wege beschritten wurden. So legten einige Untersucher die allgemeine Sektionsstatistik zugrunde, andere bezogen sich auf das Infarkt-krankengut von Kliniken und nur wenige untersuchten die Infarkthäufigkeit unter lebenden Zuckerkranken. Diese unterschiedliche Methodik dürfte nach Ansicht von KAEDING und HAFEMEISTER (1960) in erster Linie für die schwankenden Angaben verantwortlich sein. Jedoch sollte der Einfluß von Fragestellung und Fallzahl nicht übersehen werden (GILLMANN u. SACHSSE, 1959). Zudem finden sich in der Literatur neben der Ansicht, daß Zuckerkrankte häufiger einen Herzinfarkt erleiden als Stoffwechselgesunde (UHLENBRUCK, 1949; ZINN u. COSBY, 1950; MELLINGHOFF, 1955; HAGEN u. SCHEFFLER, 1957; v. OLDERSHAUSEN, 1973) auch Mitteilungen von Autoren, die keine höhere Infarktfrequenz für Diabetiker feststellen konnten (BRINKMANN,

1954; KUNTZE, 1954; SACHSSE, 1957; WARREN u. Mitarb., 1966). HOCHREIN und SCHLEICHER (1970) weisen angesichts dieser uneinheitlichen und gegenteiligen Ansichten mit Recht darauf hin, "daß der interessierte Bearbeiter die Zahl findet, die seiner Untersuchungstendenz entspricht."

Beispielsweise wurden aufgrund von Sektionsergebnissen bei Diabetikern Herzinfarktquoten von 50 %, 32 % und nur 4 % ermittelt (siehe KAEDING u. HAFEMEISTER, 1960). Einheitlicher dagegen sind Angaben aus klinischen Statistiken. Hierbei waren unter den Infarktpatienten nach GILLMANN und SACHSSE (1959) 16,2 %, nach GOLDECK und BRUNS (1961) 13,3 %, nach einer Sammelstatistik von HAGEN und SCHEFFLER (1957) 10 bis 20 % sowie nach BÜCHELE (1962) 9,5 % Diabetiker. Bei der Interpretation dieser Angaben darf nicht übersehen werden, daß Sektionsstatistiken ebenso wie klinische Statistiken mannigfachen Auslesefaktoren unterliegen. Eine genauere Beantwortung der Frage nach der Herzinfarkthäufigkeit bei Diabetikern wird nur mit Hilfe routinemäßiger EKG-Untersuchungen sowohl Zuckerkranker als auch Stoffwechselgesunder möglich sein, wobei Todesursachenstatistiken und klinische Infarktstatistiken ergänzende Informationen liefern können (KAEDING u. HAFEMEISTER, 1960).

Im Rahmen einer Diabetes-Reihenuntersuchung diagnostizierte v. KNORRE (1964) bei 6,5 % aller neuerfaßten Diabetiker elektrokardiographisch einen Herzinfarkt. Mit 7,3 % lagen die Angaben des zahlenmäßig ebenso großen Kollektivs der neuentdeckten Diabetiker Kaiserslauterns in der gleichen Größenordnung. Im Gegensatz dazu fand sich bei den Stoffwechselgesunden, obwohl 60 % dieses Kollektivs älter als 50 Jahre waren, ein Herzinfarkt nur in 3,7 % der Fälle. Dies würde die Meinung von KAEDING und HAFEMEISTER (1960) bestätigen, daß bei Diabetikern das Infaktereignis doppelt so oft wie bei Nichtdiabe-

tikern eintritt. Andere Autoren geben für Zuckerkrankte im Vergleich zu Stoffwechselgesunden eine bis 10 mal größere Infarktquote an (HEINSEN, 1957; BRUNS, 1961; v. OLDERSHAUSEN, 1973). Die mit 10 % gegenüber den Neuzugängen (7,3 %) höhere Infarktrate unter den bekannten Diabetikern Kaiserslauterns hat möglicherweise ihre Ursachen in der durch die längere Erkrankungsdauer weiter fortgeschrittenen, diabetisch bedingten Koronarsklerose sowie in dem etwas höheren Durchschnittsalter dieses Kollektivs. Die genannten Häufigkeiten von 7,3 und 10 % dürften in Wirklichkeit Minimalwerte sein, da der Myokardinfarkt bei Diabetikern in 30 bis 60 % der Fälle mit geringer Schmerzsymptomatik oder völlig ohne Schmerzen einhergehen und damit unbemerkt bleiben kann (HOCHREIN u. SEGEL, 1933; HEINSEN, 1957; KATZSCHMANN, 1961).

Neben der Besonderheit des "stummen" Herzinfarktes bei Diabetikern gibt es im Unterschied zu Stoffwechselgesunden auch eine andere Altersdisposition. So werden Zuckerkrankte gegenüber Nichtdiabetikern häufiger bereits in jüngeren Jahren vom Infarkt betroffen (BERTRAM, 1953; HEINSEN, 1957). Inwieweit diese Beobachtung für die bei der Reihensuche in Kaiserslautern erfaßten Diabetiker zutrifft, läßt sich nicht sagen, da uns über deren Alter bei Infarkteintritt nichts bekannt wurde. Es kann deshalb nur ein Überblick darüber gegeben werden, wie viele der von einem Infarkt betroffenen Zuckerkranken zum Zeitpunkt der Diabetes-Suchaktion älter oder jünger als 50 Jahre waren. Dabei zeigt sich, daß fast alle Stoffwechselkranken mit diagnostiziertem Myokardinfarkt zum Zeitpunkt der Erfassung älter als 50 Jahre waren. Möglicherweise trat der Infarkt tatsächlich erst nach Erreichen des 50. Lebensjahres ein und könnte dann im Zusammenhang mit dem sprunghaften Anstieg des Diabetes mellitus jenseits dieser Altersgrenze gesehen werden. Eine Aussage über mögliche Unterschiede hinsichtlich

der Infarkthäufigkeit bis zum 50. Lebensjahr bei Diabetikern und Nichtdiabetikern ist wegen der sehr kleinen Fallzahl nicht möglich (siehe KELLERER, 1960).

Es ist bekannt, daß stoffwechselgesunde Männer 3 bis 4 mal häufiger vom Infarkt betroffen werden als stoffwechselgesunde Frauen (u.a. HAGEN u. SCHEFFLER, 1957; HEINSEN, 1957; GOLDECK u. BRUNS, 1961). Demgegenüber erleiden unter den Diabetikern etwa ebenso viele Männer wie Frauen einen Myokardinfarkt (KUNTZE, 1954; RICKETTS, 1955; HEINSEN, 1957; BÜCHELE, 1962; JAHNKE u. LUH, 1972; v. OLDERSHAUSEN, 1973). Die vorliegende Untersuchung bestätigt diese beschriebene gleiche Infarkthäufigkeit mit einem Verhältnis von 1 : 1 für männliche zu weiblichen Diabetikern. Im Vergleichskollektiv der Nichtdiabetiker zeigt sich mit einem Verhältnis von 2,3 : 1, daß mehr als doppelt so viel Männer wie Frauen einen Herzinfarkt durchmachten, ein Ergebnis, das den Angaben in der Literatur in etwa entspricht, jedoch wegen der kleinen Fallzahl nicht überbewertet werden sollte. Auch kann anhand der ermittelten Daten die Ansicht von ZINN und COSBY (1950), SCHERF und BOYD (1955) sowie HOCHREIN und SCHLEICHER (1970) bestätigt werden, wonach sich ein Myokardinfarkt häufiger bei diabetischen als bei stoffwechselgesunden Frauen ereignet.

#### 5. Diabetes und heredo-familiäre Belastung

Die familiäre Häufung der Zuckerkrankheit ist seit langem bekannt. Jedoch konnte dies erst vor 40 Jahren von PINCUS und WHITE (1933, 1934) statistisch gesichert werden. Im Gegensatz zu der im großen und ganzen einheitlichen Ansicht, daß die Anlage für die Erkrankung an Diabetes mellitus vererbt wird (u.a. HANHART, 1951; BERTRAM, 1953; LABHART, 1965), sind die Auffassungen über den Erbmodus unterschiedlich. Überwiegend wird ein

homozygotes; rezessiv vererbbares Gen als Anlageträger für die Zuckerkrankheit angenommen (u.a. OBERDISSE, 1964; WHO Expert Committee, 1965). Unter der westlichen Bevölkerung soll die berechnete Genhäufigkeit 22 % betragen, wobei die Meinung vertreten wird, daß etwa 5 % der Bevölkerung die Anlage zum Diabetes mellitus besitzen (STEINBERG, 1961). Allerdings muß nicht jeder Anlageträger manifest an einem Diabetes mellitus erkranken (BERTRAM, 1953; KNICK, 1967).

Bei unseren Erhebungen gaben 33 % der bekannten Diabetiker eine familiäre Belastung an. Dieser Prozentsatz entspricht etwa den Erwartungen. BERTRAM (1953) sowie MEHNERT u. Mitarb. (1968) ermittelten bei sorgfältiger, persönlicher Erhebung der Familienanamnese diabetischer Patienten eine heredo-familiäre Belastung in 36 bzw. 35 % der Fälle. KATSCH (1933/34) wies bei 28 % der Zuckerkranken eine entsprechende Familiengeschichte nach; BECKER und Mitarb. (1971) konnten eine solche bei 26 % der Diabetiker feststellen. Während jedem dritten bekannten Diabetiker Kaiserslauterns weitere Diabetesfälle in der Familie bekannt waren, traf dies nur für jeden vierten neuentdeckten Diabetiker zu (25 %). Ein in der Größenordnung gleiches Ergebnis mit 27,7 % und 23,4 % geben STEINHAGEN (1969) und DUBRAU (1970) für Neuzugänge an. Demgegenüber wußten aber nur 16,4 % der neuentdeckten Diabetiker Münchens von weiteren Diabetesfällen in der Familie (MEHNERT u. Mitarb., 1968). Wahrscheinlich resultiert der höhere Prozentsatz positiver Antworten bekannter Diabetiker auf die Frage nach der familiären Belastung aus dem durch die längere Erkrankung bedingten, stärkeren Interesse an der einschlägigen Familiengeschichte.

In der Regel sind Frauen besser über Erkrankungen von Familienangehörigen informiert als Männer. Diese Annahme

wird in der vorliegenden Untersuchung bestätigt. Das Verhältnis für Diabetiker zu Diabetikerinnen hinsichtlich der Angabe einer familiären Belastung beträgt 1 : 1,3, wobei die bekannten häufiger als die neuentdeckten Diabetikerinnen von einer positiven Familiengeschichte wußten. Eine bestimmte Altersabhängigkeit der Antwort auf die Frage nach der familiären Belastung war nicht zu erkennen.

Im Vergleich zu Angaben von UMBER (zit. bei BERTRAM u. OTTO, 1963), MUNRO und Mitarb. (1949) sowie STEINBERG und WILDER (1950, 1952), die bei genauerer Kenntnis der Familienanamnese eine erbliche Belastung Stoffwechselgesunder in 3,8 %, 5,3 % bzw. 4,7 % der Fälle annahmen, ist der von uns mit Hilfe des Fragebogens ermittelte Wert von 11 % hoch. Prozentsätze gleicher Größenordnung für eine familiäre Belastung nichtdiabetischer Bevölkerungsteile wurden allerdings auch von MEHNERT und Mitarb. (1968) sowie BECKER und Mitarb. (1971) anhand schriftlicher Befragungen bei Diabetes-Reihensuchen gefunden. Die für Nichtdiabetiker wahrscheinlich zu häufige Angabe einer positiven diabetischen Familienanamnese könnte damit erklärt werden, daß nicht nur entsprechend der diesbezüglichen Frage Fälle von Zuckerkrankheit bei Blutsverwandten, sondern auch bei angeheirateten Familienangehörigen angegeben wurden. Dieser einschränkende Gesichtspunkt zur Häufigkeit einer familiären Belastung trifft sicher auch für die Angaben der Diabetiker zu. Dabei dürften jedoch die ermittelten Prozentsätze für bekannte Diabetiker am zuverlässigsten sein, da sich jene bereits diagnostizierten Diabetiker wahrscheinlich schon öfter mit derartigen Fragestellungen auseinandersetzen mußten (siehe auch MEHNERT u. Mitarb., 1968).

GOTO und YAMAGATA (1964) sahen nach Gaben von Cortison in 60 % der Fälle, wenn beide Eltern Diabetiker waren,

in 30 % der Fälle, wenn ein Elternteil, und in 50 % der Fälle, wenn ein Geschwisterteil Diabetiker war, einen von der Norm abweichenden Kurvenverlauf beim Glukose-toleranztest (siehe auch PANNHORST, 1936; HEUSLER u. Mitarb., 1967; MARBLE, 1973). Dies macht deutlich, daß prophylaktische Stoffwechseluntersuchungen bei Familienangehörigen von Diabetikern sinnvoll und notwendig sind (siehe auch DÉROT u. LEBouc, 1971).

## 6. Diabetes und Übergewicht

Während BENN im Jahre 1912 im Rahmen seiner Dissertation "Die Häufigkeit des Diabetes mellitus im Heer" keinen Zusammenhang zwischen Kostform und Diabetes mellitus erkennen konnte, sondern Traumen sowie "Erkältung und Durchnässung" als Erkrankungsursachen in den Vordergrund stellte, vermutete LANCERAUX (1877) bereits vor 95 Jahren in der Fettleibigkeit ein ätiologisches Moment der Zuckerkrankheit. Ein solcher pathogenetischer Zusammenhang wird heute betont und ist wegen zunehmender Übergewichtigkeit der Bevölkerung gegenwärtig hoch aktuell (KAEDING, 1964; v. KNORRE, 1964; JAHNKE, 1968; MÜLLER u. Mitarb., 1970). FORSHAM und THORN (1955) wiesen beispielsweise für Adipöse mit 10 % Übergewicht eine 1,5 mal, mit 30 % Übergewicht eine 8,3 mal so hohe Diabetes-Bereitschaft wie für Normalgewichtige nach (siehe auch PFEIFFER, 1973). Dabei sind jedoch die Verknüpfungen zwischen Diabetes und Adipositas ebenso wie die Pathogenese der Zuckerkrankheit noch nicht in vollem Umfang geklärt. Trotzdem kann allgemein aufgrund klinischer Erfahrungen und statistischer Erhebungen sowie der Ergebnisse aus Tierversuchen ein fördernder Einfluß der Fettleibigkeit auf die Manifestation dieser Stoffwechselkrankheit festgestellt werden.

Ein augenfälliges Beispiel für die enge Beziehung zwi-

schen Übergewicht und Diabetes mellitus ist die klinische Erfahrung, daß durch Gewichtsreduktion Remissionen der Erkrankung erreicht werden können (z.B. KLEIN, 1965; PANZRAM, 1965). Ein weiterer klinischer Hinweis in diesem Zusammenhang ist die Beobachtung, daß Fettsüchtige häufiger als Normalgewichtige Störungen der Glukosetoleranz aufweisen (MEDLEY, 1965; GUTSCHE, 1967; JAHNKE, 1968). Im Tierversuch provozierte ALLEN (1923) bereits vor 50 Jahren einen Diabetes mellitus durch Überfütterung teilpankreatektomierter Hunde. Von der in der Wüste lebenden Sandratte (*Psammomys obesus*) ist bekannt, daß sie bei Aufgabe schlechter Ernährungsbedingungen und Bewegungsverlust schnell fett wird und einen Diabetes mellitus bekommt (HACKEL u. Mitarb., 1966). Schließlich weist auch der hohe Prozentsatz Übergewichtiger unter Diabetikern auf eine Korrelation von Fettleibigkeit und Zuckerkrankheit hin. So fand STEINHAGEN (1969) im Rahmen einer Diabetes-Reihenuntersuchung bei 85 % aller neuerkannten Diabetiker ein Übergewicht. KAEDING (1964) ermittelte unter Neuzugängen 80 % Adipöse, ein gleicher Prozentsatz, wie ihn LABHART (1965) für erwachsene Zucker Kranke angibt. Nach Ermittlungen des WHO Expert Committee (1965) geht bei Prädisposition dem Diabetes mellitus in 85 % der Fälle eine Fettleibigkeit voraus. Heute dürften gegenüber niedrigeren Angaben in älteren Arbeiten 70 bis 80 % der Zuckerkranken Übergewichtig sein (u.a. JOSLIN u. Mitarb., 1947; KAEDING u. HIRSCHLIPP, 1968). Allerdings gibt es auch eine Reihe von Veröffentlichungen, die hinsichtlich der Häufigkeit einer Adipositas bei Zuckerkranken von den genannten Prozentsätzen sowohl nach oben als auch nach unten abweichen. Dies erklärt sich aus der Tatsache recht unterschiedlicher Berechnungsgrundlagen, wie Durchschnittsgewichte, Idealgewichte, BROCA-Index, korr. BROCA-Index etc., zur Ermittlung des Übergewichtes. Bei der Interpretation und dem Vergleich von Ergebnissen sind

diese recht unterschiedlichen Verfahrensweisen zu berücksichtigen.

Parallel der zunehmenden Diabetes-Morbidität gehen ein laufender Anstieg des pro-Kopf-Verbrauchs hochwertiger Nahrungsmittel (KAEDING, 1964) und eine ständige Zunahme des durchschnittlichen Körpergewichts, wobei der Diabetes mellitus als Folge, nicht als Ursache der Fettsucht anzusehen ist (JAHNKE, 1968). Beweis dafür sind die in vielen Fällen durch Gewichtsreduktion mögliche Remission der Erkrankung (siehe PANZRAM, 1965) und die große Zahl diätetisch einstellbarer Zuckerkranker, deren leichte Stoffwechselstörung als Folge der Fettleibigkeit aufgefaßt werden muß (PANZRAM, 1962). Die Gewichtsreduktion, besser die Verhinderung der Fettsucht durch entsprechende Ernährung, ist somit eine vordringliche, prophylaktische Maßnahme zur Verhütung von Diabetes-Manifestationen in der Bevölkerung (siehe auch KAEDING, 1964; PFEIFFER, 1973).

Bestätigt werden können anhand unserer Ergebnisse Angaben in der Literatur (u.a. MEHNERT u. Mitarb., 1968; DUBRAU, 1970; v. KNORRE u. Mitarb., 1970), daß Diabetiker häufiger als Nichtdiabetiker ein Übergewicht aufweisen. Dabei sind im Kollektiv der neuentdeckten Diabetiker mit 88 % erwartungsgemäß die meisten Fettleibigen vertreten (siehe Tab. 13). STEINHAGEN (1969) fand mit 85 %, allerdings ohne Angabe der zugrunde gelegten Gewichtsnormen, etwa einen gleich großen Anteil Übergewichtiger unter Neuzugängen; MICHEELS und Mitarb. (1963) ermittelten bei Bezug auf den BROCA-Index 82 % Adipöse. JOSLIN und Mitarb. (1959) geben in Abhängigkeit vom Alter eine Übergewichtigkeit bei Diabetikern in 77 bis 89 % der Fälle an. Der Prozentsatz Übergewichtiger bekannter Diabetiker liegt unter dem der Neuzugänge und mit 79 % nur um 4 % über dem für Stoffwechselgesunde ermittelten Ergebnis. Dies macht deutlich, daß ein Teil der bekann-

ten Zuckerkranken durch therapeutische Maßnahmen die erstrebenswerte Gewichtsreduktion erreichte. Eine häufigere Fettleibigkeit der Frauen gegenüber den Männern (KAEDING, 1964; APEL u. Mitarb., 1967; STEINHAGEN, 1969; v. KNORRE u. Mitarb., 1970) konnte von uns weder für Diabetiker noch für Stoffwechselgesunde bestätigt werden. Das steht möglicherweise im Zusammenhang mit dem gegenüber den Männern vergleichsweise hohen Prozentsatz von Frauen, die über Körpergröße und -gewicht keine Angaben machten. Wie Tab. 13 zu entnehmen ist, sind, bezogen auf das Idealgewicht, auch 75 % der Stoffwechselgesunden zu schwer. Das läßt den Schluß auf ein allgemein zu hohes Körpergewicht der Kaiserslauterner Bevölkerung zu. MÜLLER und Mitarb. (1970) weisen darauf hin, daß die Fettsucht heute in allen hochentwickelten Ländern bereits epidemischen Charakter angenommen hat. Da die Manifestation des Diabetes mellitus im Erwachsenenalter durch Überernährung gefördert wird (u.a. KAEDING, 1964; PANZRAM, 1965; MÜLLER u. Mitarb., 1970), "werden mit dem Ansteigen der Durchschnittsgewichte immer breitere Bevölkerungsschichten zu potentiellen Diabetikern" (JAHNKE, 1968).

Mit der Einteilung in Übergewichtsgruppen (siehe Tab. 14) war beabsichtigt, einen Einblick in die Verteilung der Übergewichte nach dem Schweregrad zu erhalten. Sowohl zwei Drittel der Übergewichtigen neuentdeckten als auch der bekannten Diabetiker wogen über 10 und 20 kg zu viel, d.h., Neuzugänge und bereits bekannte Diabetiker unterscheiden sich in bezug auf die Häufigkeit des Übergewichts, jedoch nicht in bezug auf die prozentuale Verteilung innerhalb der 4 gewählten Gewichtsgruppen. MICHEELS und Mitarb. (1963), v. KNORRE (1964), APEL und Mitarb. (1967) sowie MÜLLER (1967) ermittelten unter den Übergewichtigen Neuzugängen in 70 bis 80 % der Fälle ein Übergewicht von mehr als 10 kg, wobei die

Berechnungsgrundlagen zur Bestimmung des Übergewichtes sehr unterschiedlich waren. Im Vergleich zu den Diabetikern fanden sich unter den adipösen Stoffwechselgesunden "nur" 51 % mit mehr als 10 bzw. 20 kg Übergewicht und damit deutlich weniger als unter den Zuckerkranken. Bestätigt werden kann anhand unserer Ergebnisse, daß Frauen häufiger als Männer an einer ausgeprägten Adipositas mit mehr als 20 kg Übergewicht leiden (MÜLLER u. Mitarb., 1970), wobei dies für Zuckerkrankte in besonderem Maß zutrifft (siehe auch v. KNORRE, 1964; APEL u. Mitarb., 1967; MEHNERT u. Mitarb., 1968; DUBRAU, 1970). Besonders auffällig ist dabei der hohe Prozentsatz (38 %) Fettsüchtiger unter den übergewichtigen bekannten Diabetikerinnen. Möglicherweise unterstreicht dies die Beobachtung von PANZRAM (1965), daß Männer aufgrund einer konsequenteren diätetischen Disziplin eher eine Gewichtsreduktion erreichen als Frauen. Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die von uns ermittelten fettleibigen Diabetiker deutlich häufiger hohe Übergewichte aufweisen als die adipösen Nichtdiabetiker (siehe auch DUBRAU, 1970; NIX u. FIEDLER, 1972/73).

Obwohl auch die von uns ermittelten Ergebnisse für die allgemeine Auffassung sprechen, daß ein Zusammenhang zwischen Diabetes mellitus und Adipositas besteht, soll abschließend nochmals auf die epidemiologische Studie von KREUZ und Mitarb. (1970) hingewiesen werden, in der die diabetogene Theorie in Frage gestellt wird. Die Autoren halten den Zusammenhang zwischen Zuckerkrankheit und Übergewicht für nicht bewiesen und stellen weiterhin fest, daß die Differenz der Gewichtsverhältnisse zwischen Zuckerkranken und Stoffwechselgesunden sowohl Folge als auch Ursache der Erkrankung sein kann. Sie sind der Meinung, die bisher angewandte, retrospektive Methode müsse bei der Frage nach dem diabetogenen Ein-

fluß der Adipositas versagen. Zu einer sicheren Aussage könne nur ein prospektives Vorgehen führen, das Beobachten einer Bevölkerung mit bekannten Gewichtsverhältnissen über Jahre und eine gleichzeitig damit verbundene Registrierung der Diabetes-Häufigkeit unter den mehr- und mindergewichtigen Personengruppen.

## 7. Diabetes und Berufstätigkeit

Die beiden letzten Tabellen sind inhaltlich miteinander verknüpft, da beide Informationen über die Leistungsfähigkeit enthalten. Dabei ist die Tatsache der Berufstätigkeit (Tab. 15) als objektives Maß der Leistungsfähigkeit zu betrachten, während die Antworten auf die Frage "Fühlen Sie sich Ihrem Alter entsprechend leistungsfähig?" (Tab. 16) eine subjektive Einschätzung des körperlichen Befindens wiedergeben.

Auch nach Entdeckung des Insulins durch BANTING und BEST im Jahr 1921 blieb der Diabetes mellitus eine unheilbare Krankheit. Die heutige moderne Diabetes-Therapie ermöglicht jedoch, daß der Diabetiker hinsichtlich "seiner Leistungs- und Berufsfähigkeit in den geeigneten Berufen Stoffwechselgesunden weitgehend gleichzustellen ist" (DAWEKE u. HAMMES, 1965; siehe auch KATSCH, 1930, 1933/34, 1959; PANZRAM u. Mitarb., 1970). Diese Aussage gilt in vollem Umfang für die männlichen neuentdeckten Diabetiker, die anhand unserer Ermittlungen in keinem geringeren Maß als stoffwechselgesunde Männer berufstätig sind, ein Ergebnis, das im Zusammenhang mit der großen Zahl diätetisch bzw. oral therapierbarer und damit leichter Erkrankungsfälle gesehen werden muß. Bereits vor 20 Jahren empfahl die American Diabetes Association (ADA, Committee on Employment, 1952) für mit Diät oder Tabletten voll kompensierbare Stoffwechselkranke in den entsprechenden Berufen eine Gleichstellung mit Nichtdiabetikern.

Der gegenüber den im erwerbsfähigen Alter stehenden neuentdeckten Diabetikern um 20 % geringere Anteil Berufstätiger unter den bekannten männlichen Diabetikern bis 65 Jahre dürfte im wesentlichen auf zwei Ursachen zurückzuführen sein: Einmal könnten, bedingt durch die längere Erkrankungsdauer, bereits vaskuläre Komplikationen eingetreten sein und zur Arbeitsunfähigkeit geführt haben. Allerdings fanden DAWEKE und HAMMES (1965) bei ihren katamnestischen Erhebungen über die berufliche Situation der Diabetiker nicht in allen Fällen einen großen zeitlichen Abstand zwischen Diabetes-Manifestation und einer daraus resultierenden Invalidisierung. Zum anderen ist der Prozentsatz insulinpflichtiger Zuckerkranker, d.h. von Personen mit schwererer Stoffwechselstörung unter den bekannten Diabetikern wesentlich höher als unter den Neuzugängen. Bei der Umfrage von DAWEKE und HAMMES (1965) gaben mit Insulin behandelte Patienten häufiger gravierende Schwierigkeiten am Arbeitsplatz sowie einen notwendig gewordenen Berufs- oder Stellenwechsel an als Personen mit leichter Stoffwechselstörung. Diese Resultate lassen auch auf eine größere Zahl Frühinvalidisierungen unter Insulinpatienten schließen. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang jedoch die Feststellung von CONSTAM (1964), daß die Ausprägung diabetischer Angiopathien nicht unbedingt eine Beziehung zum Schweregrad der Stoffwechselkrankheit haben muß.

Da auch heute noch Frauen überwiegend "nur" Hausfrauen sind, war gegenüber den Männern mit einem bedeutend niedrigeren Prozentsatz Berufstätiger unter ihnen zu rechnen. Nach FOCHLER-HAUKE (1970) gehen in der Bundesrepublik Deutschland 41 % der Frauen im erwerbsfähigen Alter einer Arbeit nach. Mit 36 % und 38 % bleiben neuentdeckte Diabetikerinnen und stoffwechselgesunde Frauen nur wenig, bekannte Diabetikerinnen mit 30 % deutlich darunter. Die Ursachen für die vergleichsweise

geringere Zahl Berufstätiger unter den weiblichen bekannten Zuckerkranken dürften in etwa mit den für die männlichen Diabetiker angeführten identisch sein.

Über die Häufigkeit einer durch den Diabetes mellitus bedingten, vorzeitigen Invalidisierung der Diabetiker kann anhand unserer Unterlagen keine Aussage gemacht werden. Selbstverständlich entspricht der Prozentsatz in der Rubrik "nicht berufstätig" nicht dem der Invalidisierung durch die Zuckerkrankheit. Er muß vielmehr darunter liegen, da Diabetiker ebenso wie Stoffwechselgesunde auch aus anderen Gründen nicht berufstätig sein können. Gründe dafür wären die Möglichkeit der vorzeitigen Pensionierung bei bestimmten Berufsgruppen, eine Frühinvalidisierung wegen vom Diabetes mellitus unabhängiger Krankheiten sowie Schulbesuch oder Studium etc. Einen Anhaltspunkt über die Größenordnung der durch die Zuckerkrankheit bedingten Invalidisierung geben Untersuchungen von DAWEKE und HAMMES (1965) sowie PANZRAM und Mitarb. (1970); diese ermittelten unter Diabetikern eine vorzeitige Erwerbsunfähigkeit in 4,3 bzw. 4,5 % der Fälle.

SEIGE und HEVELKE (1960) sowie PANZRAM und Mitarb. (1970) konnten feststellen, daß Diabetiker häufiger als Stoffwechselgesunde nach Erreichen des Rentenalters berufstätig sind. Anhand unserer Ergebnisse kann diese Beobachtung nicht bestätigt werden. Erwähnt sei abschließend, daß zum Thema "Beruf und Diabetes" und damit zusammenhängende Fragen bis heute wenig Untersuchungen bekannt geworden sind. Auf diese Lücke im Rahmen sozialmedizinischer Fragestellungen wiesen schon PANZRAM und Mitarb. (1970) hin.

#### 8. Diabetes und Leistungsfähigkeit

Leistung wird verstanden als Einsatz der dem Menschen

verfügbaren Fähigkeiten in Abhängigkeit von der Zeit, wobei einem bestimmten Lebensalter ein entsprechendes Leistungsniveau zugeordnet werden kann (DORSCH, 1970). Versuchen besonders ausgesuchte Testverfahren eine möglichst objektive Beurteilung der Leistungsfähigkeit zu erreichen, können die Antworten auf die Frage "Fühlen Sie sich Ihrem Alter entsprechend leistungsfähig?" nur als subjektive Einschätzung der Leistungsfähigkeit gewertet werden.

Insgesamt zeigte sich, daß die Stoffwechselgesunden mit 18 % die wenigsten, die bekannten Diabetiker mit 47 % die meisten negativen Antworten auf die Frage gaben, während die Neuzugänge mit 26 % nur gering von den Nichtdiabetikern abweichen (siehe Tab. 16). Entsprechend unserem Ergebnis ermittelten BECKER und Mitarb. (1971) auf die Frage "Leiden Sie an Müdigkeit, Leistungsschwäche?" für Nichtdiabetiker einen gleichen Prozentsatz. Von den Zuckerkranken gaben 37 % Müdigkeit und Leistungsschwäche an, ein Ergebnis, das oberhalb des von uns für Neuzugänge und unterhalb unseres für bekannte Diabetiker ermittelten Wertes liegt. Für den vergleichsweise großen Anteil nicht Leistungsfähiger unter den bekannten Stoffwechselkranken dürften in erster Linie die längere Krankheitsdauer und die möglicherweise damit verbundenen, bereits eingetretenen Spätkomplikationen verantwortlich sein. Für diese Annahme spricht eine Umfrage von DAHLBERG und Mitarb. (1947) unter den Diabetikern Schwedens, bei der auf die Frage "Do you feel well? If not, why not?" 35 % der Zuckerkranken die Stoffwechselstörung für ihr schlechtes Befinden verantwortlich machten und nur 14 % andere Krankheiten nannten. 51 % der Diabetiker beantworteten die Frage mit "ja", ein Prozentsatz gleicher Größenordnung, wie er von uns für die Antwort "leistungsfähig" unter bekannten Diabetikern ermittelt wurde.

Neben den deutlichen prozentualen Unterschieden zwischen neuentdeckten und bekannten Diabetikern sowie Nichtdiabetikern bezüglich "leistungsfähig" und "nicht leistungsfähig" zeigte sich in allen 3 Kollektiven eine altersabhängige Häufigkeit negativer bzw. positiver Antworten. Dies drückt sich darin aus, daß der Prozentsatz für "nicht leistungsfähig" in den jüngsten Altersgruppen stets am kleinsten, bei den 60-jährigen und älteren jeweils am größten ist. Diese Tendenz läßt sich möglicherweise nicht nur durch eine mit steigendem Lebensalter größer werdende Erkrankungshäufigkeit, sondern auch mit einer Fehleinschätzung der dem Alter entsprechenden Leistungsfähigkeit erklären. Unter der Voraussetzung, daß einem bestimmten Lebensalter ein entsprechendes Leistungsniveau zugeordnet ist und dieses sich damit in bezug zum Alter ändern muß, könnte es für den Einzelnen schwierig sein, eine vom Alter abhängige Leistungsminderung als die dem Alter zukommende Leistungsfähigkeit zu erkennen. Eine zu häufige Angabe "dem Alter entsprechend nicht leistungsfähig" wäre die Folge.

Der hohe Prozentsatz Meinungsloser zeigt die Schwierigkeit, die eigene, dem Lebensalter entsprechende Leistungsfähigkeit zu beurteilen. Dabei soll nicht unerwähnt bleiben, daß ein hoher Prozentsatz Meinungsloser durch eine ungeeignete Fragestellung verursacht werden kann (KELLERER, 1970).

## F) ZUSAMMENFASSUNG

Im Jahr 1968 organisierte die Landesärztekammer Rheinland-Pfalz eine Diabetes-Früherkennungsaktion im Land Rheinland-Pfalz, wobei für den Harnzuckernachweis CLINISTIX-Teststreifen zur Verfügung standen. Als Modell für statistische Auswertungen wurde die Stadt Kaiserslautern gewählt. Auf den dabei gewonnenen Ergebnissen basierend, fand im Jahr 1970 eine katamnestische Befragung desjenigen Personenkreises statt, der im Jahr 1968 durch eine Glukosurie aufgefallen war. Diese zweite Aktion sollte Aufschluß darüber geben, bei wie vielen Glukosurikern sich ein Diabetes mellitus bestätigt hatte bzw. ob die Zuckerkrankheit bereits vor der Diabetes-Suchaktion bekannt war oder ob eine Kohlenhydratstoffwechselstörung durch den Arzt ausgeschlossen werden konnte. Ein weiteres Ziel der Befragung war, ein Kollektiv neuentdeckter und bekannter Diabetiker sowie Nichtdiabetiker hinsichtlich der Alters- und Geschlechtsverteilung, der Körpergewichtsverhältnisse, der heredo-familiären Belastung, der Häufigkeit eines Herzinfarktes, der Berufstätigkeit und Leistungsfähigkeit sowie gegebenenfalls der Art der Diabetes-Therapie zu untersuchen und zu vergleichen.

Den bei der Diabetes-Früherkennungsaktion des Jahres 1968 ermittelten 2 121 Glukosurikern (6 % der Untersuchten) wurde im Jahr 1970 ein den oben genannten Gesichtspunkten entsprechender Fragebogen zugesandt. Von diesen eines Diabetes mellitus verdächtigen Personen waren 59,7 % Männer und 40,3 % Frauen. Der Fragebogenrücklauf betrug in allen Altersklassen mehr als 50 %; es zeigte sich eine prozentuale Zunahme der Beteiligung mit steigendem Lebensalter. Endgültig ausgewertet konnten 1 119 Fragebögen werden. Dabei wurden 370 bisher unbekannte Diabetiker ermittelt, bei 342 Personen war die Zuckerkrankheit bereits vor 1968 bekannt; 407 Befragte gaben an, stoff-

wechselgesund zu sein. Das Verhältnis Verdachtsfälle zu ermitteltem Diabetiker beträgt 3 : 1, die Gesamtzahl der Diabetiker bezogen auf die Untersuchten 2 %. Bisher unbekannte Diabetiker wurden über ebenso viele eindeutig- wie zweifelhaft-positive Teststreifenbefunde ermittelt. Unter den Diabetikern waren mit ca. 55 % mehr Männer als Frauen. Der Häufigkeitsgipfel der Erkrankung lag sowohl für neuentdeckte als auch für bekannte Diabetiker in der Altersklasse der 60- bis 69-jährigen. Die Ergebnisse auf die Frage nach der Art der Therapie zeigen, daß neuentdeckte Diabetiker häufiger als bekannte Zuckerkrankte allein mit Diät behandelt werden, während einer Insulin-Therapie mehr bekannte als neuentdeckte Diabetiker bedürfen. Anhand der Fragestellung konnte außerdem ermittelt werden, daß in dem erfaßten Zeitraum von 2 Jahren bei 10 % der Neuzugänge Änderungen der Therapie im Sinne einer Verbesserung der diabetischen Stoffwechselsituation zu verzeichnen waren. Für bekannte Diabetiker traf dies nur in wenigen Fällen zu. Einen Herzinfarkt hatten 7,3 % der neuentdeckten und 10 % der bekannten Zuckerkranken durchgemacht. Für Stoffwechselgesunde lag die Herzinfarktquote bei 3,7 %. Während bei den Nichtdiabetikern mehr Männer als Frauen von einem Herzinfarkt betroffen wurden, war das Verhältnis bei den Diabetikern ausgeglichen. Von einer heredo-familiären Belastung wußten 25 % der Neuzugänge und 33 % der bekannten Diabetiker; 11 % der Gesunden machten ebenfalls eine positive Angabe. Die Ermittlung eines Übergewichtes anhand der MLIC-Idealgewichtstabellen ergab, daß 88 % der neuentdeckten und 79 % der bekannten Zuckerkranken sowie 75 % der Nichtdiabetiker übergewichtig waren. Diabetiker zeigten deutlich häufiger Übergewichte von mehr als 10 kg als Stoffwechselgesunde. Unter Berücksichtigung der Rentenaltersgrenze fand sich unter den bekannten Diabetikern der geringste Anteil Berufstätiger. Dem Alter entsprechend leistungsfähig fühlten sich 60 % der Neuzugänge, 45 % der bekannten Zuk-

kerkranken und 74 % der Stoffwechselgesunden. Bei der Beantwortung dieser Frage konnte eine Altersabhängigkeit festgestellt werden, da die Zahl der positiven Antworten mit steigendem Lebensalter abnahm.

Eine kritische Betrachtung des methodischen Vorgehens bei der Diabetes-Früherkennungsaktion des Jahres 1968 war notwendig, um Fehlinterpretationen der durch die katamnestische Befragung ermittelten Ergebnisse zu vermeiden. Als Fehlermöglichkeiten der Diabetes-Suchaktion sind anzuführen: das Ablesen des Teststreifenbefundes durch Laien, ein eventuell entgegen den Vorschriften größerer zeitlicher Abstand zwischen Benutzung des Teststreifens und Beurteilung des Reaktionsausfalls und die möglicherweise uneinheitlichen Kriterien bei der Stellung der Diagnose "Diabetes mellitus" durch den Arzt. Die katamnestische Befragung wies hingegen keine wesentlichen methodischen Mängel auf. Kritisch anzumerken wäre allerdings, daß es sich, wie gezeigt werden konnte, bei den nicht bestätigten Verdachtsfällen, dem Kollektiv der Nichtdiabetiker, keineswegs in jedem Fall um einen echten Stoffwechselgesunden handeln muß. Somit war ein Vergleich der Ergebnisse für Diabetiker und Nichtdiabetiker nur unter Vorbehalt möglich.

Insgesamt entsprechen die ermittelten Ergebnisse etwa denjenigen anderer Untersuchungen. Die vorliegenden Befunde unterstreichen die Notwendigkeit groß angelegter Diabetes-Früherkennungsaktionen. Sie führen nicht nur zur Erfassung bisher unerkannter Zuckerkranker, sondern vor allem zur Auffindung von Diabetikern in einem frühen und damit prognostisch günstigem Stadium der Stoffwechselerkrankung. Beweis dafür ist der im Vergleich zu den bekannten Zuckerkranken hohe Prozentsatz diätetisch einstellbarer neuentdeckter Diabetiker. Noch günstigere Prozentsätze allein mit Diät therapierbarer Neuzugänge

und somit echter Frühfälle wurden unter der Bevölkerung bei Wiederholungsreihensuchen gefunden, deren zeitlicher Abstand zur Erstuntersuchung nicht mehr als 2 Jahre betrug. Jedoch darf nicht übersehen werden, daß durch einen Glukosenachweis im Harn in der Regel nur eine bereits klinisch manifeste Stoffwechselstörung erfaßt wird und Personen mit latentem oder asymptomatischem bzw. subklinischem Diabetes mellitus sowie solche mit Hyperglykämie ohne Glukosurie bei erhöhter Nierenschwelle nicht gefunden werden. Obwohl trotzdem der prophylaktische Wert von Reihensuchen, deren Grundlage ein Urinzuckernachweis ist, unbestritten bleiben soll, wären bei zukünftigen Diabetes-Suchaktionen zusätzliche Untersuchungen des Blutzuckerspiegels wünschenswert. Allgemein sind Diabetes-Früherkennungsaktionen heute mehr denn je erforderlich, da in den letzten zwei Jahrzehnten zunehmend Diabetes-Manifestationen beobachtet wurden, die klassischen Manifestationssymptome, wie Polyurie und Polydipsie u.a., jedoch nur etwa in einem Drittel der Fälle auftreten. So sind Entdeckungen von Diabetikern ohne systematische Suche auch heute noch meist Zufallsbefunde.

Abschließend sei auf folgendes hingewiesen: Unterschiedliche Methoden bei der Diabetes-Suche und uneinheitliche Kriterien für die Diagnose "zuckerkrank" können zu Fehleinschätzungen der Diabetes-Häufigkeit unter einer Bevölkerung führen. Um solche Fehler bei zukünftigen Untersuchungen auszuschließen, ist es empfehlenswert, den Richtlinien und Vorschlägen des Internationalen Arbeitskomitees für Diabetes-Suche zu folgen.



## G) LITERATUR

ALLEN, F.M.

Experimental studies in Diabetes.

J. Metabol. Res., Morristown 3, 589 - 621 (1923)

ALPERT, L.K.

Reihenuntersuchungen zur Erkennung von Diabetikern.

(Panel discussion)

In: OBERDISSE, K. und K. JAHNKE, eds.: Diabetes mellitus.  
pp. 615 - 626

Thieme, Stuttgart 1959

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION

Committee on Employment, Employment of Diabetics.

Diabetes, N.Y. 1, 336 - 337 (1952)

APEL, H., W. BEIER, G. BERBIG, W. BERGMANN, G. v. KNORRE,  
W. LÜTJE und K.A. WINTER

Reihenuntersuchungen auf Diabetes mellitus im Bezirk  
Magdeburg 1964/65.

Zschr. ärztl. Fortbild. 61, 633 - 637 (1967)

BAUER, G.

Ergebnisse einer Diabetes-Früherfassungsaktion in einem  
pharmazeutischen Betrieb.

Dtsch. med. J. 16, 722 - 724 (1965)

BECKER, V., T. FUCHS, H. GILLMANN, F. HORNSTEIN, H. IMMICH,  
H.F. ORTH, F.H. SCHMIDT, A. THIESS und G. WAGNER

In: WAGNER, G., ed.: Diabetes und Nierenkrankheiten.

Methodik und Ergebnisse einer Vorsorgeuntersuchung.

BASF - Studie I

Schattauer, Stuttgart - New York 1971

BENN, G.

Über die Häufigkeit des Diabetes mellitus im Heer.

Med. Inauguraldissertation, Berlin 1912

BERTRAM, F.

Die Zuckerkrankheit.

Thieme, Stuttgart 1953

BERTRAM, F. und H. OTTO

Die Zuckerkrankheit - Leitfaden für Ärzte und Studierende.  
(5. Aufl.)

Thieme, Stuttgart 1963

BLUME, G.

persönliche Mitteilungen

BÖHME, H.S.

Diabetes-Suchaktion im Kreis Nordhausen (Bezirk Erfurt).  
Erfahrungen und Ergebnisse.

Dtsch. Gesd.wesen 19, 188 - 192 (1964)

BOLLER, R.

Die Diagnose.

In: BOLLER, R., ed.: Diabetes mellitus.

Urban & Schwarzenberg, Wien - Innsbruck 1950

BRANDT, L., A. NORDEN, B. SCHERSTEN and N. TRYDING

A Diabetes detection in Southern Sweden. Results of  
69 000 examinations.

Acta med. Scand. 176, 555 - 561 (1964)

BRINKMANN, F.

Atypische Verlaufsformen des Herzinfarktes und ihre  
diagnostische Bedeutung.

Med. Klin. 49, 1717 - 1719 (1954)

BRUNS, I.

Herzinfarkt bei Diabetes mellitus.

Med. Inauguraldissertation, Hamburg 1961

BÜCHELE, S.

Über die Beziehung zwischen Herzinfarkt und Diabetes mellitus unter besonderer Berücksichtigung des latenten Diabetes.

Schweiz. med. Wschr. 92, 742 - 746 (1962)

CAMPBELL, G.D.

Zur Epidemiologie des Diabetes mellitus. (Gastkommentar)  
Med. Tribune (Deutschland) 7, 11 und 18 (1972)

CONSTAM, G.R.

Praktische Diabetesfragen. II. Probleme der diabetischen Angiopathie.

Dtsch. med. Wschr. 89, 2083 - 2084 (1964)

DAHLBERG, G., E. JORPES, S. KALLNER and A. LICHTENSTEIN  
Diabetes mellitus in Sweden. Statistical data on the number of diabetics, their state of health, working capacity, diet and treatment.

Acta med. Scand. 127, Suppl. 188, 1 - 67 (1947)

DAWEKE, H. und P.H. HAMMER

Die berufliche Rehabilitation des Diabetikers - Katamnestiche Erhebungen an 418 Patienten.

Rehabilitation 4, 104 - 120 (1965)

DÉROT, M. und R. LÉBOUC

Sozialmedizinische Probleme des Diabetes mellitus.

In: PFEIFFER, F., ed.: Handbuch des Diabetes mellitus.

Bd. 2: Pathophysiologie und Klinik. pp. 761 - 774

Lehmann, München 1971

DÖLITZSCHER, E. und K. BÄR

Diabetes-Reihenuntersuchung 1965 im Kreis Eisenberg.

Zschr. inn. Med. 21, 91 - 93 (1966)

DORSCH, A. (Ed.: W. TRAXEL)

Psychologisches Wörterbuch. (8.Aufl.)

Meiner, Hamburg 1970

DUBRAU, B.

Das Verhalten von Körpergröße und Körpergewicht bei Diabetikern zum Zeitpunkt der Erfassung und vergleichende Betrachtung unter Großstadtbedingungen.

Med. Inauguraldissertation, Berlin (Ost) 1970

ENGELMANN, H.

Beitrag zur Praxis der Diabetes-Reihenuntersuchung (Radeberg 1963).

Dtsch. Gesd.wesen 19, 1319 - 1323 (1964)

FAERBER, K.-P.

Ergebnisse einer Diabetes-Suchaktion.

Öff. Gesd.dienst 30, 174 - 180 (1968)

FITZGERALD, M.G., J.M. MALLINS, D.J. O'SULLIVAN and M. WALL  
The effect of sex and parity on the incidence of Diabetes mellitus.

Quart. J. Med. 30, 57 - 70 (1961)

FOCHLER-HAUKE, G. (Ed.)

Der FISCHER Weltalmanach 1971. p. 58

FISCHER Bücherei GmbH, Frankfurt 1970

Hanseatische Druckanstalt GmbH, Hamburg 1970

FORSHAM, P.H. and G.W. THORN

The Pancreas.

In: WILLIAM, R.H., ed.: Textbook of endocrinology. (2<sup>nd</sup> Ed.)  
pp. 403 - 482

Saunders, Philadelphia - London 1955

FRITZ, G.

Ergebnisse der Münchener Aktion zur Früherkennung von Diabetikern.

Med. Inauguraldissertation, München 1969

GEIGY, J.R. - AG Pharma (Ed.)

Documenta GEIGY - Wissenschaftliche Tabellen (7. Aufl.)

GEIGY AG, Basel 1969

GILLMANN, H. und B. SACHSSE

Untersuchungen über Herzinfarkt und Diabetes mellitus.

Dtsch. med. Wschr. 84, 2070 - 2072 (1959)

GLOGNER, P. und F. DÜRR

Suchaktion auf Diabetes und Nephropathien.

Dtsch. med. Wschr. 89, 2081 - 2083 (1964)

GLOGNER, P. und F. DÜRR

Katamnese einer Diabetes-Suchaktion.

Dtsch. med. Wschr. 90, 2190 - 2191 (1965)

GOLDECK, H. und I. BRUNS

Herzinfarkt und Diabetes mellitus.

Med. Welt (1961/II) 2559 - 2563

GOTO, Y. and S. YAMAGATA

Chemical praediabetes among blood relatives of diabetics and glucose deviates.

5. Congr. Int. Diabetes Fed., Toronto 1964 - R 205

Excerpta med. 74, 108 (1964)

GRAFE, E. und J. KÜHNAU

Krankheiten des Kohlenhydratstoffwechsels.

In: BERGMANN, G. von, W. FREY und H. SCHWIECK, eds.:

Handbuch der inneren Medizin. Bd. VII: Innersekretorische und Stoffwechsel-Krankheiten. Teil II: Stoffwechselkrankheiten. pp. 1 - 434

Springer, Berlin - Göttingen - Heidelberg 1955

GUTSCHE, H.

Auswertung einer Diabetes-Früherkennungsaktion in Berlin.

Bundesgesundheitsblatt 10, 408 - 412 (1967)

HACKEL, D.B., L. FROHMAN, E. MIKAT, H.E. LEBOVITZ,

K. SCHMIDT-NIELSEN and T.D. KINNEY

Effect of diet on the glucose tolerance and plasma insulin levels of the sand rat (*Psammomys obesus*).

Diabetes, N.Y. 15, 105 - 114 (1966)

HAGEN, H. und H. SCHEFFLER

Herzinfarkt bei Diabetes mellitus.

Med. Klin. 52, 1908 - 1911 (1957)

HAGEN, H. und H. SCHEFFLER

Zur Theorie des Herzinfarktes bei Diabetes mellitus.

Therap. Gegenw. 96, 134 - 136 (1957)

HANHART, E.

Zur Vererbung des Diabetes mellitus.

Schweiz. med. Wschr. 81, 1127 - 1130 (1951)

HARKNESS, J.

Prevalence of glucosurie and Diabetes mellitus.

A comprehensive survey in an urban community.

Brit. Med. J. 1, 1503 - 1507 (1962)

HARTING, D. and B. GLENN

A comparison of blood-sugar and urine-sugar determinations  
for the detection of diabetes.

N. England J. Med. 245, 48 - 54 (1951)

HASENBEIN, R.

Früherkennung des Diabetes. Ein Erfahrungsbericht aus dem  
Rheinisch-Bergischen Kreis.

Rhein. Ärztebl. 22, 515 - 522 (1968)

HEIK, M. und C. MARQUARDT

Die Diabetes-Suchaktion im Kreise Rügen.

Zschr. inn. Med. 18, 957 - 961 (1963)

HEINSEN, H.A.

Herzinfarkt.

In: BERTRAM, F. und J. KUNTZE, eds.: Aktuelle Diabetes-  
fragen (Symposium, Hamburg 1957). pp. 68 - 70

Thieme, Stuttgart 1957

HEUSLER, A., L.K. WIDMER und S.-Ch. PLECHL

Zur Häufigkeit des Diabetes mellitus bei 750 berufstätigen Männern - Baseler Studie II.

Schweiz. med. Wschr. 97, 110 - 113 (1967)

HEVELKE, G.

Klinik und Therapie der Angiopathia diabetica. (Vortrag)

12. Dtsch. Therapie-Woche, Karlsruhe 1960

Med. Welt (1960/II) 2032

HOCHREIN, M. und K.A. SEGGERL

Über den atypischen Verlauf des Myokardinfarktes.

Zschr. klin. Med. 125, 161 - 174 (1933)

HOCHREIN, M. und I. SCHLEICHER

Der Myokardinfarkt beim Diabetes mellitus.

Med. Mschr., Stuttgart 24, 444 - 448 (1970)

HÜGI-GISEL, G.

Der Zuckerkrankte im Familien- und Berufsleben.

Diabetiker 16, 427 - 441 (1966)

HUGH-JONES, P. and D.A. PYKE

The age and sex incidence of Diabetes. A geographical study.

In: OBERDISSE, K. und K. JAHNKE, eds.: Diabetes mellitus. pp. 674 - 677

Thieme, Stuttgart 1959

JAHNKE, K.

Fettsucht und Diabetes.

In: CREMER, H.D., L. HEILMEYER u.a., eds.: Ernährung in Prophylaxe und Therapie. Bd. I: Fettsucht - Gefahren, Prophylaxe, Therapie. pp. 43 - 51

Lehmann, München 1968

JAHNKE, K. und W. LUH

Diabetische Mikroangiopathien.

In: Farbwerke HOECHST AG, ed.: Diabetes im Bild - Zum Thema Spätkomplikationen. pp. 135 - 145

Farbwerke HOECHST AG, Frankfurt 1972

JOSLIN, E.P., L.I. DUBLIN and H.H. MARKS

Studies in Diabetes mellitus. IV. Etiology. Part I

Amer. J. Med. Sc. 191, 759 - 775 (1936)

JOSLIN, E.P., H.F. ROOT, P. WHITE, A. MARBLE and  
C.C. BALLEEY

The treatment of Diabetes mellitus. (8. Aufl.)

Lea & Febiger, Philadelphia 1947

JOSLIN, E.P., H.F. ROOT, P. WHITE and A. MARBLE

The treatment of Diabetes mellitus. (10. Aufl.)

Lea & Febiger, Philadelphia 1959

JUNG, H.D.

Prophylaktische Diabetes-Reihenuntersuchungen zur  
Aufdeckung eines unbekannten Diabetes mellitus mittels  
Ferment-Teststreifen im Agrarbezirk Neubrandenburg.

Diabetiker 15, 436 - 441 (1965)

JUNG, H.D. und H. SCHNEIDER

Zweite Reihenuntersuchung zur Erfassung unbekannter  
Diabetiker des Agrarbezirks Neubrandenburg mit dem  
Biophan-G-Teststreifen.

Dtsch. Gesd.wesen 26, 847 - 851 (1971)

KAEDING, A.

Die Verbreitung des Diabetes mellitus in Deutschland.

Diabetiker 14, 107 - 112 (1964)

KAEDING, A.

Beziehungen zwischen Fettsucht und Diabetes mellitus.

Zschr. ärztl. Fortbild. 58, 1239 - 1243 (1964)

KAEDING, A. und R. HAFEMEISTER

Über die Häufigkeit des Herzinfarktes bei Diabetes mellitus.

Ärztl. Praxis 12, 159 - 160 (1960)

KAEDING, A. und H. HIRSCHLIPP

Klinische und ernährungsanamnestische Erhebungen bei Norm- und Übergewichtigen.

Zschr. inn. Med. 23, 225 - 228 (1968)

KATSCH, G.

Produktive Fürsorge für Zuckerkrankte.

Dtsch. med. Wschr. 56, 1941 - 1943 (1930)

KATSCH, G.

Die sozialbiologische Problematik des Diabetes.

Arch. soz. Hyg. 8, 403 - 411 (1933/34)

KATSCH, G.

Zur bedingten Gesundheit des Diabetikers.

In: OBERDISSE, K. und K. JAHNKE, eds.: Diabetes mellitus.  
pp. 1 - 8

Thieme, Stuttgart 1959

KATZSCHMANN, R.

Der atypisch-schmerzlose Herzmuskelinfarkt bei Diabetikern.

4. Congr. Féd. Int. Diabète, Compt. Rendus 1, 521 - 525

Médecine et Hygiène, Genève 1961

KAYSER, H.

Bericht über eine Reihenuntersuchung mit Biophan-Teststreifen zur Auffindung unbekannter Diabetiker.

Dtsch. Gesd.wesen 19, 1354 - 1355 (1964)

KELLERER, H.

Grenzen und Gefahren der Wirtschafts- und Sozialstatistik.

In: KELLERER, H.: Statistik im modernen Wirtschafts- und Sozialleben. pp. 248 - 274

Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek bei Hamburg 1960

KLEIN, W.

Die Therapie mit oralen Antidiabetika.

Dtsch. med. J. 16, 724 - 727 (1965)

KNICK, B.

Diabetes Diagnostik. Definitionen und Klassifikation des Diabetes mellitus. (1. Aufl.)

"Studienreihe BOEHRINGER-Mannheim"

Boehringer & Söhne, Mannheim 1967

KNICK, B.

Adipositas, Arteriosklerose und Diabetes mellitus.

Klinische Indizien für nutritive Pathomechanismen der Zivilisationskrankheiten.

Med. Welt 18, 2793 - 2800 (1968)

KNORRE, G. von

Ergebnisse einer Diabetes-Reihenuntersuchung in einem Landkreis 1961/62.

Dtsch. Gesd.wesen 19, 591 - 597 (1964)

KNORRE, G. von, H. BODE und M. STEIGEMANN

Fettsuchtfrequenz und Diabetes-Morbidität.

Zschr. inn. Med. 25, 61 - 66 (1970)

KNUSMANN, R., M. TOELLER und H.D. HOLLER

Zur Beurteilung des Körpergewichts.

Med. Welt 23, 529 - 535 (1972)

KONDEYNE, D.

Untersuchungen zur Diabetes-Häufigkeit in einer nord-deutschen Kleinstadt.

Med. Inauguraldissertation, Greifswald 1956

KREUZ, B., M. FUCHS, U. KRANZ, A. SCHNEIDER und H. SCHÜLER

Epidemiologische Analyse der Bewegung des Diabetes mellitus in der Deutschen Demokratischen Republik von 1959 bis 1968.

Zschr. ärztl. Fortbild. 64, 438 - 455 (1970)

KRÜGER, H.-U.

Erfahrungen und Ergebnisse der Reihenuntersuchungen auf  
Diabetes mellitus im Bezirk Schwerin in den Jahren 1961/62.  
Dtsch. Gesd.wesen 19, 500 - 506 (1964)

KRÜGER, H.-U.

Zum Morbiditätsanstieg des Diabetes mellitus.  
Dtsch. Gesd.wesen 22, 301 - 307 (1967)

KUNTZE, J.

Kreislaufferkrankungen und Diabetes mellitus.  
Ärztl. Wschr. 9, 193 - 199 (1954)

LABHART, A.

Endogene und exogene Faktoren des Diabetes: Heredität,  
Adipositas, Zivilisation.  
Helvet. med. acta 32, 349 - 361 (1965)

LANCERAUX, E.

Notes et réflexions à propos de deux cas de diabète  
sucré avec altération du pancréas.  
Bull. Acad. med. (Paris) 41, 2<sup>me</sup> série - tome VI,  
1215 - 1240 (1877)

LANGMANN, R.

Diabetes-Reihenuntersuchungen.  
Diabetiker 9, 260 - 261 (1959)

LANGMANN, R.

Diabetes-Reihenuntersuchungen in Mülheim a.d. Ruhr.  
Diabetiker 11, 283 - 284 (1961)

LYON, E.

Sozialmedizinische Grundlagen der Zuckerkrankheit.  
Karger, Berlin 1932

MARBLE, A.

Int. Symposium on "Lipid Metabolism, Obesity, and Diabetes mellitus: Impact upon Atherosclerosis."

Oberursel 1972

In: Konsequente Therapie der Fettsucht - Voraussetzung zur Diabetes-Prophylaxe.

Med. Tribune (Deutschland) 8, 12 (1973)

MEDLEY, D.R.K.

The relationship between diabetes and obesity: a study of susceptibility to diabetes in obese people.

Quart. J. Med. 34, 111 - 132 (1965)

MEHNERT, H., H. SEWERING, W. REICHSTEIN und H. VOGT

Früherfassung von Diabetikern in München 1967/68.

Dtsch. med. Wschr. 93, 2044 - 2050 (1968)

MEIER, W.

Zur Aktion "Früherfassung des Diabetes".

Dtsch. Ärztebl. 61, 2137 - 2138 (1964)

MELLINGHOFF, K.

Die Gefäßspätschäden bei Zuckerkrankheit und ihre Problematik.

Med. Klin. 50, 193 - 198 (1955)

MERKI, W.

Aktion zur Entdeckung von Diabeteskranken in den Kantonen Aargau und Solothurn.

Praxis 53, 278 - 280 (1964)

MEYER, H.

Diabetes mellitus im Bezirk Dresden mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der Stadt Dresden.

Zschr. inn. Med. 14, 575 - 579 (1959)

MEYER, H.

Zur Frage der vermehrten Erkrankungshäufigkeit des weiblichen Geschlechtes beim Diabetes mellitus.

Zschr. inn. Med. 19, 110 - 114 (1964)

MICHEELS, K.-H., N. KURDOW und R. SEIDEL

Diabetes-Reihenuntersuchung mit Teststreifen Biophan-G.

Zschr. inn. Med. 18, 495 - 502 (1963)

MOHNIKE, A. und R. BUCHARDT

Nachbeobachtungen zur Diabetes-Reihenuntersuchung

Berlin-Friedrichshain.

Dtsch. Gesd.wesen 24, 1347 - 1352 (1969)

MOLDENSCHARDT, H.

Über latente diabetische Stoffwechsellaage und ihren

Nachweis. (Ergebnisse aus Reihenuntersuchungen)

Zschr. inn. Med. 11, 922 - 927 (1956)

MÜLLER, F., I. PAUL, C. BRASCH, R. KAPPELL, G. v. KNORRE,

E. GRIMMBERGER, M. GRIMMBERGER und J. WITTIG

Zur Verbreitung der Fettsucht in der Deutschen Demokratischen Republik.

Zschr. inn. Med. 25, 1001 - 1009 (1970)

MÜLLER, U.

Bericht über eine Diabetiker-Suchaktion mit Biophan-G-Teststreifen auf dem Lande.

Dtsch. Gesd.wesen 22, 76 - 78 (1967)

MUNKE, A.

A mass survey to trace previously unknown Diabetes mellitus. A preliminary report.

Acta med. Scand. 176, 169 - 179 (1964)

MUNRO, H.N., J.C. EATON and A. GLENN

Survey of scottish diabetic clinic. A study of the etiology of Diabetes mellitus.

J. Clin. Endocr. 9, 48 - 78 (1949)

NEUENDORF, W. und R. SWAROWSKY

Diabetes-Morbidität und Reihensuche nach Diabetes mellitus in einer Industriegroßstadt.

Zschr. inn. Med. 23, 272 - 275 (1968)

NEUENDORF, W. und R. SWAROWSKY

Sind Reihensuchen nach Diabetes mellitus noch aktuell?  
Dtsch. Gesd.wesen 24, 967 - 968 (1969)

NEUMANN, G.

Reihenuntersuchung auf Diabetes. Bericht über eine Aktion  
in Stuttgart 1966/1968.

Med. Welt 46, 2525 - 2531 (1969)

NEUMANN, H.

Über das Vorkommen der Zuckerkrankheit.

zitiert bei SCHLIACK, V.:

Über die Diabetes-Morbidität.

Dtsch. med. Wschr. 90, 2321 - 2327 (1965)

NIX, W. und E. FIEDLER

Auswertung und Analyse der Ergebnisse der Diabetes-Aktion  
Kaiserslautern 1968.

Ärztebl. Rheinland-Pfalz 25, 970 - 976 (1972)

NIX, W. und E. FIEDLER

Auswertung und Analyse der Ergebnisse der Diabetes-Aktion  
Kaiserslautern 1968. (Fortsetzung)

Ärztebl. Rheinland-Pfalz 25, 1062 - 1068 (1972)

NIX, W. und E. FIEDLER

Auswertung und Analyse der Ergebnisse der Diabetes-Aktion  
Kaiserslautern 1968. (Schluß)

Ärztebl. Rheinland-Pfalz 26, 18 - 30 (1973)

OBERDISSE, K.

Diabetes-Häufigkeit bei Kindern gesunder Ehepartner  
mit je einem an Diabetes mellitus manifest erkrankten  
Geschwister.

In: Fragen aus der Praxis.

Dtsch. med. Wschr. 89, 1406 (1964)

OLDERSHAUSEN, H.-F. von

Diabetes mellitus.

In: GROSS, R. und P. SCHÖLMERICH, eds.: Lehrbuch der inneren Medizin. (3. Aufl.)

Schattauer, Stuttgart - New York 1973

OTT, H.

Normalgewicht und Optimalgewicht.

Ernährungsumschau 10, 49 - 52 (1963)

PANNHORST, R.

Die Bedeutung des konjugalen Diabetes für die Erblichkeitsfrage der Zuckerkrankheit.

Verh. Dtsch. Ges. inn. Med. 48, 411 - 416 (1936)

PANZRAM, G.

Notwendigkeit und Erfolgsaussichten prophylaktischer Maßnahmen beim Diabetes mellitus.

Dtsch. Gesd.wesen 12, 1317 - 1323 (1957)

PANZRAM, G.

Fünffährige Beobachtungen über die Entwicklung der Diabetes-Morbidität im Bezirk Erfurt.

Dtsch. Gesd.wesen 17, 1801 - 1805 (1962)

PANZRAM, G.

Prospektive Untersuchungen über die Remissionsfähigkeit des durch Reihenuntersuchung entdeckten Diabetes mellitus.

Med. Klin. 60, 1233 - 1236 (1965)

PANZRAM, G.

Die klinische Frühdiagnose des Diabetes mellitus.

Dtsch. Gesd.wesen 25, 1157 - 1161 (1970)

PANZRAM, G., J. STANTKE und H. WEIRAUCH

Katamnestische Untersuchungen über die berufliche Rehabilitation von 1000 Diabetikern.

Dtsch. Gesd.wesen 25, 1161 - 1165 (1970)

PFEIFFER, E.F.

Int. Symposium on "Lipid Metabolism, Obesity, and Diabetes mellitus: Impact upon Atherosclerosis."

Oberursel 1972

In: Konsequente Therapie der Fettsucht - Voraussetzung zur Diabetes-Prophylaxe.

Med. Tribune (Deutschland) 8, 12 (1973)

PINCUS, G. and P. WHITE

On the inheritance of Diabetes mellitus. I. An analysis of 675 family histories.

Amer. J. Med. Sc. 186, 1 - 14 (1933)

PINCUS, G. and P. WHITE

On the inheritance of Diabetes mellitus. II. Further analysis of family histories.

Amer. J. Med. Sc. 188, 159 - 168 (1934)

PYKE, D.A.

Parity and the incidence of Diabetes.

Lancet 2, 818 - 820 (1956)

RICKETTS, H.T.

The problem of degenerative vascular disease in Diabetes.

Amer. J. Med. 19, 933 - 945 (1955)

RODEWALD, B.

Diabetiker-Beratungsstellen.

Rhein. Ärztebl. 8, 247 - 249 (1954)

SACHSSE, B.

Zur Frage des Herzinfarktes bei Diabetes mellitus.

Ärztl. Wschr. 12, 206 - 209 (1957)

SEIGE, K. und G. HEVELKE

Sexualdifferenzen beim Diabetes mellitus als klinisch-statistisches Problem.

Dtsch. Zschr. Verdauungskrkh. 20, 235 - 242 (1960)

SEIGE, K., E. LUSCHNITZ, B. DIECKMANN, H. HARTMANN  
und E. MATZKOWSKI

Orale Diabetestherapie.

Therap. Umschau 18, 484 - 488 (1961)

SEIGE, K., V. THIERBACH, H. HARTMANN und H. MATZKOWSKI  
Zur neueren Entwicklung der medikamentösen Behandlung  
der Zuckerkranken.

Med. Welt (1960/II) 2471 - 2475

SCHERF, D. und L.J. BOYD

Klinik und Therapie der Herzkrankheiten und der Gefäß-  
erkrankungen.

Springer, Wien 1955

SCHLIACK, V. (Moderator)

IX. Reihenuntersuchungen zur Erkennung von Diabetikern -  
Diabetes Detection Drives.

In: OBERDISSE, K. und K. JAHNKE, eds.: Diabetes mellitus.  
pp. 615 - 626

Thieme, Stuttgart 1959

SCHLIACK, V.

Reihenuntersuchungen beim Diabetes mellitus.

Dtsch. med. J. 14, 716 - 720 (1963)

SCHLIACK, V.

Über die Diabetes-Morbidität.

Dtsch. med. Wschr. 90, 2321 - 2327 (1965)

SCHLIACK, V.

Diabetes mellitus. II. Ursachen für das gegenwärtige  
epidemische Verhalten des Diabetes mellitus.

Zschr. ärztl. Fortbild. 63, 1194 - 1199 (1969)

SCHLIACK, V. und W. WEUFFEN

Diabetessuche mit Glukose-Fermenttest-Papier. (Bericht  
über Untersuchungen im Kreise Greifswald)

Zschr. inn. Med. 15, 787 - 789 (1960)

STEINBERG, A.G.

Heredity in Diabetes mellitus.

Diabetes 10, 269 - 274 (1961)

STEINBERG, A.G. and R.M. WILDER

A reconsideration of the phenomenon of anticipation  
in Diabetes mellitus.

Proc. Staff Meet. Mayo Clin. 25, 625 - 630 (1950)

STEINBERG, A.G. and R.M. WILDER

A study of the genetics of Diabetes mellitus.

Amer. J. Human Genetics 4, 113 - 135 (1952)

STEINHAGEN, I.

Die Diabetes-Suchaktion in Rostock 1965. Unter der Berücksichtigung der Ergebnisse einer früheren Suchaktion im entsprechenden Landkreis.

Med. Inauguraldissertation, Rostock 1969

STEUER, W. und R. HOFFMANN

Untersuchungen auf Diabetes und Nierenerkrankungen in  
2 Landkreisen.

Off. Gesd.dienst 29, 19 - 27 (1967)

STOCKHAUSEN, J.

Eine alarmierende Bilanz. Diabetes-Früherkennungsaktion der Bundesärztekammer bestätigt Notwendigkeit allgemeiner Vorsorgeuntersuchungen.

Dtsch. Ärztebl. 62, 1979 - 1980 (1965)

UHLENBRUCK, P.

Das Herz des Diabetikers.

In: UHLENBRUCK, P.: Die Herzkrankheiten. (4. Aufl.)

pp. 98 - 100

Barth, Leipzig 1949

UMBER, F., H. GEBAUER und G.B. SCHWEDER

Zur Frage der Häufigkeit und der Insulinversorgung der Diabetiker.

Dtsch. med. Wschr. 66, 771 - 772 (1940)

UNGER, R.H. und L.L. MADISON

IX. Reihenuntersuchungen zur Erkennung von Diabetikern -  
Diabetes Detection Drives (SCHLIACK, V.: Moderator)

In: OBERDISSE, K. und K. JAHNKE, eds.: Diabetes mellitus.  
pp. 625 - 626

Thieme, Stuttgart 1959

WARREN, S., P.M. LeCOMPTE and M.A. LEGG

The pathology of Diabetes mellitus. (4. Aufl.)

pp. 188 - 199

Lea & Febiger, Philadelphia 1966

WEIGL, E.

Diabetessuchaktion in Eisenhüttenstadt.

Dtsch. Gesd.wesen 18, 1585 - 1589 (1963)

WILKERSON, H.C.L. and L.P. KRALL

Diabetes in a New England town.

J. Amer. Med. Ass. 135, 209 - 216 (1947)

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO)

Diabetes mellitus. Report of a WHO Expert Committee.

WHO Techn. Rep. Ser. No. 310, 8 (Geneve 1965)

ZINN, W.J. and R.S. COSBY

Myocardial infarction - I. Statistical analysis of 679  
autopsy-proven cases.

Amer. J. Med. 8, 169 - 176 (1950)



Herrn Professor Dr. H. R. VOGEL danke ich für die Überlassung des Themas sowie für seine Diskussionsbereitschaft und seinen Rat bei der Anfertigung der Arbeit.

Herrn Professor Dr. H.-V. ULMER möchte ich für die Bereitstellung des Arbeitsplatzes in den Räumen der Sportphysiologischen Abteilung des FB Leibeserziehung danken.

Mein Dank gilt auch Fräulein P. WEIS für ihre Hilfe bei der Lösung im Zusammenhang mit dieser Arbeit stehender technischer Probleme.



## LEBENS LAUF

Ich, Georg Scherwentke, wurde am 31. August 1934 in Freyhan Bez. Breslau / Schlesien als drittes Kind der Eheleute Max Scherwentke und Gertrud Scherwentke geb. Kutschka geboren. Von 1941 bis 1950 besuchte ich die Grundschulen in Freyhan, Löbau i. Sa. und Bautzen i. Sa. Anschließend war ich Schüler der Friedrich-Schiller-Oberschule in Bautzen, an der ich 1954 das Abitur ablegte. Im Jahr 1955 bestand ich die Ergänzungsprüfung zum Abitur beim Senator für Volksbildung in Berlin-West. Von 1956 bis 1961 studierte ich an der Freien Universität Berlin Rechtswissenschaft; dieses Studium setzte ich bis 1962 an der Universität Mainz fort. Im Jahr 1963 war ich als freier Mitarbeiter in einem Mainzer Architekturbüro tätig. Im Sommersemester 1964 begann ich das Medizinstudium an der Universität Frankfurt a. Main. Von dort wechselte ich zum Sommersemester 1966 an die Universität Mainz. Hier bestand ich im Jahr 1967 die ärztliche Vorprüfung und im Jahr 1970 das medizinische Staatsexamen. Anschließend war ich wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Sportphysiologischen Abteilung des Staatlichen Hochschulinstituts für Leibeserziehung in Mainz. Die Medizinalassistentenzeit absolvierte ich im Jahr 1972 an der I. Medizinischen Klinik, der II. Medizinischen Klinik und der Chirurgischen Klinik der Universität Mainz. Die Approbation als Arzt erhielt ich zu Beginn des Jahres 1973 und bin seitdem als Assistenzarzt in Bad Homburg v.d.H. tätig.









